



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin  
och husdjursvetenskap**

Institutionen för anatomi fysiologi och biokemi

# **Osteoartrit hos katt**

Objektiva och subjektiva metoder att mäta kronisk smärta och  
fysisk dysfunktion

*Linda Lundström*

*Uppsala  
2016*

*Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet*

*ISSN 1652-8697  
Examensarbete 2016:15*



# Osteoartrit hos katt

Objektiva och subjektiva metoder att mäta kronisk smärta och fysisk dysfunktion

## Osteoarthritis in cats

Objective and subjective methods measuring chronic pain and physical dysfunction

*Linda Lundström*

***Handledare:** Anna Bergh, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi*

***Biträdande handledare:** Sarah Stadig, institutionen för kliniska vetenskaper*

***Examinator:** Lars Roepstorff, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi*

*Examensarbete i veterinärmedicin*

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** Avancerad nivå, A2E

**Kurskod:** EX0754

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2016

**Delnummer i serie:** Examensarbete 2016:15

**ISSN:** 1652-8697

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** katt, osteoartrit, kronisk smärta, tryckmättningsmatta, livsstilsformulär

**Key words:** cat, osteoarthritis, chronic pain, pressure mat, quality of life questionnaire

Sveriges lantbruksuniversitet

Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi



## **SAMMANFATTNING**

Prevalensen av osteoartrit hos katter är hög och drabbade katter lider av muskuloskeletal smärta. Fortfarande finns stora luckor i kunskapen om varför katter drabbas av osteoartrit, vilka sjukdomstecknen är samt hur det diagnosticeras.

Syftet med denna studie var att deskriptivt beskriva skillnader mellan kliniskt friska katter och katter med klinisk osteoartrit. 19 katter diagnosticerades med klinisk osteoartrit genom anmärkningar på både anamnesen och den kliniska ortopediska undersökningen. 12 katter utsågs till kontroller genom att bedömas friska via anamnes och klinisk undersökning. Blodprover togs från alla katter, samtliga individer gick över en tryckmätningsskiva, genomgick en klinisk ortopedisk undersökning och en bilddiagnostisk undersökning i form av datortomografi. På katterna med osteoartrit togs även röntgenbilder. Alla djurägare fyllde i fem olika livsstilsformulär beträffande sin katt.

I studien sågs svårigheter att via palpation korrekt särskilja normala leder från leder med osteoartrit. Flertalet leder fick anmärkningar vid klinisk undersökning utan att ha förändringar på datortomografi och vice versa. Enbart tre av katterna med osteoartrit bedömdes visuellt halta, fler upplevdes däremot ha stel gång. Katterna med osteoartrit hade högre ålder och vikt än de friska kontrollerna. Av de fem livsstilsformulären ansågs tre ha hög läsbarhet och av dessa bedömdes "Zamprogn del 1" som mest lämpligt för diagnosticering av katter med OA. Resultaten från tryckmätningsskivan visade ingen skillnad i symmetriindex mellan de båda grupperna av katter. Inte heller "peak vertical force", den maximala kraften under en tassisättning, skiljde sig mellan grupperna. "Vertical impulse", den totala kraften under en tassisättning, var däremot högre för gruppen med OA. Även om denna studie gett mer information kring predisponerande faktorer, kliniska sjukdomstecken och diagnostiska verktyg så krävs ytterligare forskning inom området för djupare kunskap.

## **SUMMARY**

The prevalence of osteoarthritis in cats is high and affected cats suffer from musculoskeletal pain. There are still more to learn about the predisposing factors, clinical signs and diagnostic tools regarding feline osteoarthritis.

The aim of this study was to describe differences between healthy cats and cats suffering from clinical osteoarthritis. 19 cats were diagnosed with clinical osteoarthritis due to remarks on both their anamnesis and the clinical exam. 12 cats served as control group, since they were considered healthy on their history and clinical exam. All cats had blood-samples taken, walked over a pressure mat, went through a complete clinical, orthopedic examination and a computed tomography examination. X-rays were also taken of the cats with osteoarthritis. All cat owners filled in five different “quality of life”- questionnaires concerning their own cat.

The result of this study showed difficulty distinguishing normal joints from joints with osteoarthritis through palpation. Many joints with remarks on the clinical exam were normal on computed tomography and vice versa. Only three of the cats with osteoarthritis were visually lame, even though additional cats had a stiff gait. The cats with osteoarthritis were older and weighed more than the healthy cats. Three of the five quality of life questionnaires had high readability and the “Zamprogn part 1” were considered best at accurately distinguish between healthy cats and cats with osteoarthritis. The main finding, according to the questionnaires, was that cats with osteoarthritis were perceived to have a changed jumping habit. No differences were seen considering symmetry index between the healthy cats and the ones with osteoarthritis neither was there a difference in the peak vertical force between the groups. The vertical impulse was higher for the group with osteoarthritis. Even though this study brings more information regarding predisposing factors, clinical signs and diagnostic tools for feline osteoarthritis, further studies are needed for a deeper knowledge of this topic.

## INNEHÅLL

Inledning.....	1
Litteraturoversikt .....	2
Anatomi .....	2
Osteoartrit.....	3
Definition .....	3
Patofysiologi.....	3
Etiologi.....	3
Prevalens .....	4
Symtom och diagnostik.....	6
Klinisk ortopedisk undersökning .....	6
Livsstilsformulär .....	7
Bilddiagnostik .....	8
Objektiv rörelseanalys .....	9
Material och metoder.....	11
Material .....	11
Katter .....	11
Metod .....	12
Livsstilsformulär .....	12
Tryckmätningmatta.....	13
Klinisk ortopedisk undersökning .....	13
Blodprov.....	14
Bilddiagnostik .....	14
Studiedesign .....	14
Databearbetning.....	15
Resultat.....	15
Katter .....	15
Anamnes.....	15
Klinisk undersökning .....	15
Livsstilsformulär .....	17
Tryckmätningmatta.....	21
Bilddiagnostik .....	22
Diskussion .....	24

Katter .....	24
Anamnes .....	24
Klinisk undersökning .....	25
Livsstilsformulär .....	25
Tryckmätningmatta.....	27
Bilddiagnostik .....	28
Konklusion .....	29
Tack.....	29
Referenser.....	30
Bilaga 1 .....	1
Bilaga 2 .....	4
Bilaga 3 .....	5
Bilaga 4 .....	6
Bilaga 5 .....	7



## INLEDNING

Betydelsen av osteoartrit (OA) hos katter har länge förbisetts eller underskattats genom att sjukdomen ansetts som ovanlig eller att den inte orsakar katter kliniska problem (Bennett, 2010). På senare år har forskning visat att katter lider av muskuloskeletal smärta orsakat av OA (Bennett *et al.*, 2012b). Den viktigaste predisponerande faktorn anses vara hög ålder (Clarke *et al.*, 2005; Godfrey, 2005; Slingerland *et al.*, 2011). Prevalensen av radiologisk OA är mellan 16,5 % - 61 % (Clarke *et al.*, 2005; Godfrey, 2005; Slingerland *et al.*, 2011). Prevalensen av degenerativ ledsjukdom (DJD) i appendikulära leder är upp till 91 % (Lascelles *et al.*, 2010). Det är vanligt att katter har flera leder samtidigt affekterade av OA (Slingerland *et al.*, 2011).

I dagsläget finns ingen validerad diagnostisk metod för att identifiera katter med muskuloskeletal lidande orsakat av OA (Benito *et al.*, 2013a). Hälta identifieras enbart hos en mindre andel av katterna som diagnosticeras med OA, i olika studier bedömdes mellan 13 % - 43 % av individerna visuellt som halta (Clarke *et al.*, 2005; Clarke & Bennett, 2006; Slingerland *et al.*, 2011). Att identifiera halta på katter är svårt, vilket kan bero på att de är små, smidiga djur (Clarke & Bennett, 2006) och bra på att kompensera ortopediskt lidande (Hardie *et al.*, 2002) eller att katterna försöker dölja tecken på sjukdom och svaghet (Bennett *et al.*, 2012a). Oftare än halta ses olika beteende- och livsstilsförändringar hos katter med OA (Clarke & Bennett, 2006; Slingerland *et al.*, 2011). Exempel är att katten hoppar mer sällan än tidigare, hoppar till lägre belägna höjder, blir stelare och en del katter börjar uträta sina behov utanför kattlådan (Slingerland *et al.*, 2011). Hardie *et al.* (2002) diskuterar huruvida kliniska symtom associerade med ledsjukdomar hos katt sällan upptäcks för att djuren saknar symtom, eller om symtomen som finns inte uppfattas som tecken på sjukdom. För att undersöka fysisk dysfunktion som effekt av kronisk smärta utvecklas frågeformulär angående kattens beteende, som djurägaren får fylla i (Bennett & Morton, 2009; Zamprogno *et al.*, 2010; Benito *et al.*, 2013a). Det finns i dagsläget inga frågeformulär som är validerade för att kunna upptäcka kronisk smärta hos katter (Bennett *et al.*, 2012a).

Det är svårt att utvärdera palpationsfynd vid den kliniska ortopediska undersökningen, då det även finns friska katter som inte tolererar hanteringen (Clarke & Bennett, 2006; Bennett, 2010). Om katterna enbart bedöms utifrån reaktion vid ledpalpation finns risk för överskattning av antalet sjuka leder (Clarke & Bennett, 2006).

Kraftmättningsplattor och tryckmättningsmattor kan användas för att objektivt genomföra rörelseanalyser av både hundar (Besancon *et al.*, 2003) och katter (Lascelles *et al.*, 2007; Corbee *et al.*, 2014). Belastningen på höger- och vänster sidas fram- respektive bakben är symmetrisk hos friska katter. Frambenen tar högre belastning jämfört med bakbenen. Belastningen inom en tass har studerats hos friska katter, under en tasssättning sker belastningen först av den kaudala delen av tassens och därefter den mediolaterala delen. Då katter ofta har flera ben affekterade av OA kan det i framtida studier vara av värde att mäta belastningsförändringar inom tassarna hos katter med OA (Stadig & Bergh, 2015).

Katter är bevisligen ett svårundersökt djurslag och det finns sannolikt ett djurvälståndsförhållande med ett stort antal katter som har smärta i onödan. Det är därför viktigt att förbättra möjligheten att diagnosticera katter med OA.

## Syfte

Detta arbete består av två delar. En inledande litteraturstudie med mål att beskriva prevalensen av OA hos katter, vilka symtom som kan förväntas och vilka metoder som i dagsläget används för att diagnosticera sjukdomen. Den kliniska delen består av en deskriptiv studie där resultat från tryckmättningsmatta, livsstilsformulär och datortomografi (DT) jämförs mellan 19 katter med klinisk OA och 12 kliniskt friska kontroller. De huvudsakliga frågeställningarna är:

- Finns det skillnader mellan de kliniskt friska och de kliniskt sjuka katterna, avseende fysiologiska variabler som ålder, kön, vikt, hull, ute/innekatt, kastrationsstatus och humörgradering?
- Finns det belastningsskillnader mellan de båda grupperna avseende peak vertical force (PVF), vertical impulse (VI) samt symmetriindex?
- Är avvikelser på en led vid klinisk undersökning starkt kopplat till förändringar på DT av samma led?
- Vilket livsstilsformulär är lämpligast för diagnosticering av katter med OA?

## LITTERATURÖVERSIKT

### Anatomi

Kroppens leder kan delas in i tre huvudsakliga grupper; fibrösa-, kartilaginösa- och synoviala. I fibrösa leder sammanfogas benen med tät bindväv, ett exempel är de så kallade suturerna som förenar skallens ben. I kartilaginösa leder är benen sammanbundna med brosk, som i bäckenbenets fog och lederna mellan kotkropparna i ryggkotpelaren. Både fibrösa och kartilaginösa leder är relativt stela och orörliga medan synoviala leder har störst rörlighet. Synoviala leder har en ledkapsel, en ledhåla och benändarna som ingår i leden är täckta med hyalint brosk. Ledkapselns inre del är synovialmembranet som utsöndrar synovian. Den smörjande delen av synovian, aminoglykaner, produceras av synoviocyterna i synovialmembranet medan övriga komponenter i synovian erhålls från blodplasman (Dyce *et al.*, 2010). Synovians främsta uppgift är att minska friktionen i leden men även att bidra till näringförsörjningen av det avaskulära brosket (König & Liebich, 2014). Näring och syre kan också diffundera till brosket från blodkärlen i underliggande benmärg eller från andra intilliggande vävnader. Brosket saknar innervering, vilket innebär att broskskador kan fortgå relativt långt innan de uppmärksammas (Dyce *et al.*, 2010). Ledkapselns yttre del består av ett fibröst lager, hur tjockt detta lager är beror på belastningen som leden utsätts för. Många leder är dessutom förstärkta med ligament som kan vara intrakapsulära, kapsulära eller extrakapsulära (König & Liebich, 2014). Dessa yttre stabiliserande strukturer innehåller proprioceptiva nervändar, vilka registrerar ledens positionering (Dyce *et al.*, 2010).

## **Osteoartrit**

### **Definition**

OA är en komplex sjukdom som patologiskt är beskriven som en icke-inflammatorisk sjukdom i synoviala leder, karakteriserad av defekter på ledbrösket samt bennybildning vid ledens marginaler. Att kalla OA för en icke-inflammatorisk sjukdom är historiskt vanligt men missvisande (Bennett, 2010). Tidigare trodde man att OA enbart var en sjukdom som genom nötning orsakade broskförlust. Ledbrösk saknar blod- och nervförsörjning och kan således inte reagera på skada med ett normalt inflammationssvar. Det var först när man upptäckte att kondrocyterna ökar produktionen av metalloproteinaser (MMP:s) som svar på bland annat cytokiner och prostaglandiner man förstod att det rörde sig om en inflammatorisk process (Berenbaum, 2013). Kliniskt har OA definierats som en gradvis fortskridande ledsjukdom som orsakar ledsmärta, stelhet och begränsad rörlighet. OA benämns som den vanligaste artropatin hos hundar och katter (Bennett, 2010). DJD är ett övergripande begrepp för degenerativa ledsjukdomar i både synoviala och kartilaginösa leder (Lascelles, 2010). Uttrycken DJD och OA används dock ofta, felaktigt, som synonymer (Bennett *et al.*, 2012a).

### **Patofysiologi**

Normalt sett sker en balanserad omsättning av broskmatrix i en led, genom lika delar uppbyggnad som nedbrytning av vävnaden. Vid OA rubbas denna homeostas och broskmatrix degraderas genom en ökad enzymaktivitet. Dessa enzymer, MMP:s och aggregaser, frisätts från synovialceller och chondrocyter. Ökad frisättning stimuleras av inflammatoriska cytokiner så som interleukin (IL)-1, IL-6 och tumor necrosis factor (TNF)- $\alpha$ . I ett mer kroniskt stadium av sjukdomsförloppet produceras färre inhibitorer både till de destruktiva enzymerna samt till de inflammatoriska cytokinerna, dessutom uttrycks fler cytokinreceptorer inuti leden (Bennett, 2010). Resultatet är en ond cirkel med inflammation och broskdegeneration. Smärta och nedsatt funktion i leden orsakas av fibrillering och förlust av brosket, skleros av det subkondrala benet, osteofytbildning, mjukvävnadsfibros periartikulärt samt inflammation i synovialmembranet (Fossum, 2007). Humanlitteratur beskriver inflammatoriska mediatorer som viktiga både för utvecklandet- samt bevarandet av sjukdomsprocessen. Dessa mediatorer skulle kunna komma från celler inuti leden eller från exempelvis fettvävnad och transporteras med blodet in i leden via det subkondrala benet (Berenbaum, 2013).

### **Etiologi**

Vad som stimulerar uppkomsten till OA är inte helt klarlagt men huvudsakligen delas bakgrunden upp i primär eller sekundär OA. Vid primär OA degenereras brosket av okänd, idiopatisk, anledning. Brosket i dessa leder tros ej vara optimalt komponerat och tål därför inte normal belastning utan att initiera OA. Vid sekundär OA har leden normalt brosk som utsätts för onormala påfrestningar, alternativt annan ledsjukdom, exempelvis höftledsdysplasi, korsbandsskada eller infektion (Bennett, 2010). I humanlitteratur har man börjat frångå uppdelningen i primär- och sekundär OA och Brandt *et al.* (2009) menar att all OA är sekundär och orsakad av mekanisk påfrestning på leden. Författaren föreslår en indelning som

grundar sig på den bakomliggande mekaniska abnormaliteten, exempelvis posttraumatisk, neuromuskulär eller anatomiskt inkongruens. Det finns dock många fall utan uppenbar underliggande orsak.

Katter kategoriseras fortfarande efter den traditionella indelningen och huruvida de huvudsakligen drabbas av primär eller sekundär OA råder det ej fullständig konsensus om. Bennett (2010) anser att de flesta fallen av OA hos katter är primär. I Clarke och Bennetts studie från 2006 klassificerades 71 % av fallen med OA som primärt orsakade, då man i dessa fall inte kunde finna någon bakomliggande orsak. De sekundära fallen var framför allt orsakade av höftledsdysplasi eller trauma. Hardie *et al.* (2002) anser att sekundärt orsakad OA, exempelvis på grund av kroniskt låggradigt trauma, troligen är vanligare än primär degeneration. Clarke *et al.* (2005) klassificerade 50 % av fallen med OA som sekundära, med bland annat höftledsdysplasi och trauma som bakomliggande orsaker. Godfrey (2005) klassificerade 89 % av fallen i sin studie som primära, baserat på att ingen bakomliggande orsak kunnat ses. Författaren menar dock att detta eventuellt är ett falskt högt antal, då man eventuellt missat katter med sekundär OA eftersom katter skulle kunna ha andra underliggande orsaker än andra djurslag.

Bennett *et al.* (2012a) menar att bakom begreppet primär OA kan det dölja sig ännu okända bakomliggande orsaker. Det kan också finnas genetiska avvikelser som orsakar att vissa katters ledbrosk degenererar tidigare än andras. Inom humanmedicinen har man bland annat kopplat OA till hög ålder men bakomliggande orsaker till uppkomsten är fortfarande inte helt klarlagda. Teorier handlar bland annat om hur olika cellers egenskaper förändras med åldrande. Till exempel så minskar replikationsförmågan med tiden hos många humana celltyper. Kondrocyter har initialt en låg förmåga till replikation, hos dem ses i stället att förmågan att syntetisera olika mediatorer sjunker vilket skulle kunna ha betydelse för sjukdomens förlopp hos äldre människor (Berenbaum, 2013).

### **Prevalens**

OA hos katter har länge betraktats som ovanligt, alternativt att OA inte orsakar katter kliniska symtom (Bennett, 2010). En sammanfattning av olika prevalensstudiers upplägg, röntgenkriterier och resultat ses i tabell 1.

Tabell 1. Olika författares studiedesign, antal medverkande katter, katternas medelålder och röntgenkriterierna som användes för OA eller DJD samt prevalens. Om inget annat anges presenteras ålder som medelvärde för hela studiepopulationen samt  $\pm$  SD i de fall informationen finns

Författare	Studiedesign	Antal	Ålder (år)	Kriterier röntgen	Prevalens
Hardie <i>et al.</i> , 2002	Retrospektiv studie av röntgenbilder, katter > 12 år	100	15,2 $\pm$ 1,9	DJD: Ledeffusion, mjukvävnadssvullnad, entesiofyter, osteofyter, subkondral skleros, remodelering av ledytter, perikondrala benerosioner, mineraliseringar i eller omkring leden	64 % DJD <sup>1</sup>
Godfrey, 2005	Retrospektiv studie av röntgenbilder, katter > 1 år	292	10,8 (2-19) <sup>2</sup>	OA: Periartikulär bennybildning eller ökad subkondral densitet	22 % OA
Clarke <i>et al.</i> , 2005	Retrospektiv studie av röntgenbilder	218	6,5	DJD <sup>1</sup> : Peri- eller juxtaartikulära entesiofyter, mineraliseringar i mjukvävnad eller OA. OA: Osteofyter $\pm$ subkondral skleros, entesiofyter och mjukvävnadsmineraliseringar	22,9 % DJD <sup>1</sup> 16,5 % OA
Lascelles <i>et al.</i> , 2010	Prospektiv observations studie, röntgade alla extremitetsleder samt ryggrad	100	9,4 $\pm$ 5,07	DJD <sup>1</sup> : Ledeffusion, osteofyter, led-associerade mineraliseringar, skleros, subluxation, erosioner och cystor i subkondrala benet, intraartikulära mineraliseringar	91 % DJD <sup>1</sup>
Slingerland, 2011	Röntgade extremitetsleder på katter $\geq$ 6 år som besökte en viss klinik	100	11 <sup>3</sup> (6-19)	OA: Periartikulär bennybildning, skleros, fusion av intertarsallederna	61 % OA

<sup>1</sup> DJD avser enbart appendikulära leder <sup>2</sup> Ålder representerar medelåldern för katterna med OA samt variationsvidd <sup>3</sup> Ålder redovisas som median och variationsvidd

Godfrey genomförde 2005 en retrospektiv studie där röntgenbilder från 292 katter med åtminstone en led synlig på röntgen ingick. Av dessa katter hade 22 % OA. Katterna med OA var signifikant äldre än kontrollgruppen. Även Clarke *et al.* (2005) genomförde en retrospektiv studie på röntgenbilder. För att klassificeras som OA skulle katterna ha osteofyter. Entesiofyter är mineraliseringar i ett ligaments- eller en senas ursprung eller infästning (Burk & Feeney, 2003). Katter med enbart entesiofyter och/eller mjukvävnadsmineraliseringar klassificerades i Clarke *et al.* (2005) studie som DJD men inte som OA. 16,5 % av katterna diagnosticerades med OA och höftleden var vanligaste lokaliseringen för OA. Författarna diskuterar att falskt negativa katter kan ha förekommit då inte alla extremitetsleder var synliga på samtliga katter. Medelåldern i studien var 6,5 år. Lascelles *et al.* (2010) röntgade alla leder på 100 katter. Radiologiska förändringar, inklusive

meniskmineraliseringar och periartikulära mineraliseringar, klassificerades som DJD och ingen specifik indelning för OA gjordes. 91 % av katterna hade DJD i åtminstone en extremitetsled. Höftleden var oftast affekterad följt av knäled, hasled och sedan armbågsled. Vanligt med bilateral ledsjukdom. Slingerland *et al.* (2011) röntgade extremitetslederna på 100 katter som alla var över 6 år. 61 % av katterna diagnosticerades med OA, på grund av röntgenförändringar som osteofyter och subkondral benskleros. Meniskmineraliseringar räknades inte som OA. 48 % av katterna hade förändringar i två eller fler leder. Prevalensen steg med åldern, 82 % av katterna över 14 år hade OA. I denna studie var prevalensen av OA högst i bogleder, armbågsleder, höftleder och hasleder. Clarke och Bennett (2006) fann i sin studie på 28 katter, med klinisk och radiologisk OA, armbågsleder och höftleder mest drabbade av klinisk OA. Att prevalensen varierar stort mellan de olika studierna beror troligtvis på att olika studier involverat olika ålderskategorier (Bennett *et al.*, 2012a). Hög ålder är nämligen den största riskfaktorn både för att utveckla OA samt svårighetsgraden av sjukdomen (Clarke *et al.*, 2005; Godfrey, 2005; Slingerland *et al.*, 2011). Statistiskt signifikanta samband har inte setts mellan OA och kön (Clarke *et al.*, 2005; Godfrey, 2005), ras (Clarke *et al.*, 2005) eller hull (body condition score, BCS) (Clarke *et al.*, 2005; Slingerland *et al.*, 2011).

## **Symtom och diagnostik**

Idag finns ingen validerad metod som kan avgöra om en katt är frisk eller har smärta och nedsatt rörlighet orsakat av DJD (Benito *et al.*, 2013a). Hos hundar är hälta, akut eller kronisk, vanligaste symtomet på OA. Stelhet efter vila är ett kardinalsymtom hos hundar för ledsjukdom och vanligt vid OA (Bennett, 2010). Hältbedömning av katter är svårt, delvis på grund av att de är små och naturligt smidiga djur (Clarke & Bennett, 2006) och det är dessutom ofta svårt att få katter att gå i raka linjer i undersökningsrummet (Bennett *et al.*, 2012a). Ytterligare en anledning till att hälta kan vara svårare att upptäcka hos katter är att det är vanligt med bilateralt affekterade leder (Hardie *et al.*, 2002). Clarke *et al.* (2005) fann i sin studie att bara 16,7 % av katterna med radiologisk OA var synligt halta. 13 % av djurägarna till katterna med OA i en annan studie hade uppfattat sina katter som halta (Slingerland *et al.*, 2011). Clarke och Bennett (2006) fann 43 % av katterna med klinisk och radiologisk OA som visuellt halta, 32 % hade stel gång. Däremot sågs livsstilsförändringar hos en högre andel av katterna, 71 % var ovilliga att hoppa och 67 % hoppade inte lika högt som tidigare. Även Slingerland *et al.* (2011) såg beteendeförändringar hos katter med OA, till exempel hoppade katterna mer sällan och till lägre höjder än tidigare, en del katter uppfattades stelare medan andra utträttade behov utanför kattlådan. I en studie där 53 katter på olika veterinärkliniker diagnosticerats med OA undersöktes vad veterinären baserat diagnosen på. I 94 % av fallen grundades diagnosen, åtminstone delvis, på anamnesen. 70 % av dessa fall konfirmerades ytterligare med röntgen och/eller avvikelser vid klinisk undersökning eller ett tydligt svar vid provbehandling. Författarna konstaterar att symtom uppfattade av djurägarna är viktiga vid diagnostikeringen av OA (Klinck *et al.*, 2012).

## **Klinisk ortopedisk undersökning**

Det är svårt att vid klinisk undersökning bedöma smärta hos katter, då även många friska katter motsätter sig palpation och manipulation av sina leder (Clarke & Bennett, 2006;

Bennett, 2010). Förtjockade leder, synovial effusion och krepitation förekommer mer sällan hos katter jämfört med hundar med OA. Spondylos kan orsaka liknande beteendeförändringar som de förekommande vid OA, därför är det viktigt att under den kliniska undersökningen försöka utvärdera eventuell smärta från ryggkotpelaren (Bennett *et al.*, 2012a). Lascelles *et al.* (2012) fann att katter med mindre vänligt temperament, grad 3-4/4, hade högre gradering av både smärta och radiologisk DJD jämfört med katter med lägre humörgradering. Författarna menar att detta eventuellt speglar att smärta logiskt kan associeras med ett sämre temperament hos katten. I samma studie sågs också att palpationssmärta inte behövde innebära att katten hade radiologisk DJD. Ett signifikant förhållande mellan smärta vid palpation och radiologisk DJD sågs både på armbågsleder och lumbal- och lumbosakralregionerna. Författarna diskuterar huruvida detta har ett sant starkare samband eller om det orsakas av att dessa delar av rörelseapparaten är lättare att undersöka och manipulera än övriga leder. Författarna konstaterar slutligen att man inte kan diagnosticera radiologisk DJD via palpation men om man vid klinisk undersökning inte kan påvisa smärta, krepitation, effusion eller ledförtjockning så talar det för radiologiskt normala leder (Lascelles *et al.*, 2012). Clarke och Bennett (2006) bedömde även i sin studie att det var ovanligt med nedsatt rörelseomfång, ("range of motion", ROM) hos katter med OA, däremot förekommer oftare mild periartikulär förtjockning. Författarna anser också att man skulle överskatta antalet kliniskt affekterade leder om man utförde bedömningen enbart utifrån kattens reaktion vid ledpalpation.

### **Livsstilsformulär**

Trots insikten om värdet i beteende- och livsstilsförändringar hos katter med OA finns det ännu inget frågeformulär som är helt validerat för att upptäcka kronisk smärta hos katter (Bennett *et al.*, 2012a).

### **Bennet & Morton**

Bennett och Morton (2009) arbetade tillsammans med kattexperter fram livsstilsförändringar och beteenden man trodde kunde förändras vid kronisk muskuloskeletal smärta. Detta resulterade i fyra kategorier med beteenden: rörlighet, aktivitetsnivå, vård av päls och klor samt temperament och humör. 28 katter som kliniskt diagnosticerats med muskuloskeletal smärta deltog i studien. Djurägarna fyllde i samma livsstilsformulär två gånger, före och efter en 28 dagars behandling med antiinflammatorisk medicin (meloxicam). I formuläret avgör djurägarna om kattens beteende i de fyra ovan nämnda kategorierna är normalt eller onormalt, om onormalt så graderas förändringen i beteende från 1 - 10. Även kattens totala grad av problem graderas från 1 - 10. Vid första tillfället ansåg alla djurägare att katterna hade onormal rörlighet och aktivitetsnivå, 91 % hade dessutom onormal vård av päls och klor samt temperament. Efter behandlingsperioden med meloxicam fylldes formulären i ytterligare en gång. Alla fyra beteendekategorier hade en statistiskt signifikant sänkning av förändringsgraden, störst minskning av problem sågs i kategorin "aktivitetsnivå". Ingen kontrollgrupp deltog då författarna ansåg det oetiskt att undanhålla smärtstillande till dessa djur men placeboeffekt kan då inte uteslutas.

### *Zamprogno et al.*

För att ta fram optimala frågor och ett enkelt frågeformulär utförde Zamprogno *et al.* (2010) en studie. Sex olika versioner av ett frågeformulär utarbetades. Både djurägare och veterinärer som deltog i studien föredrog samma formulär, bestående av en 5-poäng deskriptiv skala från vänster till höger, från ”påverkar aldrig” till ”påverkar alltid”. I studien utarbetades frågor relevanta för katter med DJD och man såg bland annat att färre katter med DJD täckte över sin urin med kattsand jämfört med de friska kontrollerna.

### *FMPI, Benito et al.*

Benito *et al.* (2013a) utgick från vad Zamprogno *et al.* (2010) kommit fram till angående vilka frågor som är relevanta samt lämplig utformning av formuläret och tog fram ett formulär för att mäta muskuloskeletal smärta hos katter; feline musculoskeletal pain index (FMPI). Sedan jämfördes en grupp katter, diagnostiserade med DJD via både smärtreaktion vid klinisk undersökning och röntgen, med kliniskt- och radiologiskt friska katter. Totalt bestod FMPI-formuläret av 21 frågor som innefattade områdena aktivitet, smärtintensivitet och generell livskvalitet. Frågorna utformades så att djurägaren tillfrågades hur väl katten kunde utföra olika beteenden. Svaren poängsattes och ju större avvikelser från normalt, desto högre poäng. De olika delarna; aktivitet, smärtintensivitet och livskvalitet, kunde både var för sig och tillsammans skilja mellan friska individer och katter med smärta från rörelseapparaten. Största skillnaderna i svar mellan de båda kattgrupperna sågs i frågorna rörande aktiva aktiviteter och smärta. För att vidare undersöka värdet av FMPI gjorde Benito *et al.* (2013b) en prospektiv klinisk studie med 25 katter. Det var en cross-over studie som bestod av två behandlingsperioder på två veckor vardera. Ena perioden gavs katterna meloxicam och andra perioden placebo. Djurägarna visste inte vilken period som katterna fick medicin respektive placebo. Innan och efter behandlingsperioderna fylldes livsstilsformulär i och katterna bar även accelerometrar under försökstiden. En signifikant förbättring, det vill säga lägre FMPI poäng, sågs både för meloxicam (71 %) och placebo (76 %). Författarna diskuterar att den höga placeboeffekten kan dölja en reell behandlingseffekt. En tänkbar förklaring till placeboeffekten är att djurägarna som deltog i studien visste att deras djur hade DJD och därför önskade se en förbättring. Resultaten från accelerometrarna antydde att när katten försämrades enligt livsstilsformulären minskade även kattens rörelse, detta samband var dock inte signifikant.

I det kliniska arbetet är det betydelsefullt att ta en noggrann anamnes för att finna OA hos katter. Det är av vikt att ställa specifika frågor avseende olika beteenden som till exempel gång i trappor och hoppande, annars riskerar djurägarna att tolka dessa beteenden som normalt åldrande och inte tecken på sjukdom (Klinck *et al.*, 2012).

## **Bilddiagnostik**

### *Röntgen*

Röntgen är det hjälpmedel som vanligen används för att diagnosticera OA hos både hundar och katter (Bennett, 2010). En omtvistad gyllene standard för diagnosticering av OA är en



kombination av fynd vid klinisk undersökning och radiologiska tecken (Klinck *et al.*, 2012). Det förekommer dock patologiska leder som saknar radiologiska förändringar, samt leder med radiologiska förändringar som saknar kliniska symtom (Bennett, 2010). Det finns inte mycket beskrivet kring sambandet mellan radiologiska förändringar och makroskopiska- och/eller histologiska drag vid DJD hos katter (Lascelles *et al.*, 2010). Bennybildning i form av osteofyter anses hos både hundar och katter som det huvudsakliga radiologiska fyndet vid OA (Bennett, 2010; Bennett *et al.*, 2012a). Det är möjligt att katter inte har lika omfattande bennybildning som hundar, då man i studier sett att majoriteten av katterna med OA enbart har små osteofyter (Hardie *et al.*, 2002; Clarke *et al.*, 2005). Osteofyter är lättast att se när de är utskjutande från benets yta men kan även ses som områden med skleros kring ledens marginaler. Subkondral skleros till följd av förtjockning av det subkondrala benet är ytterligare ett tecken på OA (Bennett, 2010). Mjukvävnadssvullnad och synovial effusion är ofta mindre tydligt på röntgenbilder från katter med OA än från hundar med OA (Bennett *et al.*, 2012a).

### *Datortomografi*

Studier på hundar visar att det med hjälp av DT är möjligt att i detalj studera benens strukturer. Det är dessutom möjligt att utvärdera en del mjukvävnader, exempelvis senor (Gielen *et al.*, 2001). Med konventionell röntgen finns risk att summationer av strukturer uppträder på röntgenbilder vilket felaktigt kan tolkas som osteofyter. Med hjälp av DT undviks denna risk (Kunst *et al.*, 2014). DT kan också användas till att studera subkondral skleros. Nackdelar med hjälpmedlet är kostnaden och att undersökningen inte går att göra på vaket djur (Gielen *et al.*, 2001).

### *Magnetresonanstomografi*

Användning av magnetresonanstomografi (MRT) som bilddiagnostiskt hjälpmedel ger god kontrast mellan ben och mjukvävnader och möjliggör bedömning av vävnaden på olika plan. Dessutom använder inte MRT joniserande strålning (Glodek *et al.*, 2015). MRT är den gyllene standarden för att undersöka broskförlust hos människor med OA (Bennett, 2010). En studie jämförde katter med OA i höftlederna och friska katter både via MRT samt konventionell röntgen. Förändringarna som registrerades på MRT var osteofyter, subkondral skleros, förtunnat ledbrusk, ledeffusion och ”bone marrow edema like lesions” (BML). I studien ingick fyra katter med OA och två friska kontroller. En katt hade inga radiologiska förändringar men på MRT sågs flertalet avvikelser så som osteofyter, ledeffusion och förtunnat brosk (Guillot *et al.*, 2012). I en studie på hundar konstaterades att MRT är ett känsligare instrument för att finna osteofyter jämfört med röntgen (D'Anjou *et al.*, 2008).

### **Objektiv rörelseanalys**

Ännu har ingen metod för objektiv analys av katters gång standardiserats, trots att det finns ett stort behov av validerade och pålitliga metoder (Stadig & Bergh, 2015). Detta är viktigt både med hänsyn till att hältbedömning av katter, som tidigare nämnts, är svårt (Clarke & Bennett, 2006) samt den bristande överensstämmelsen mellan radiologiska fynd och hälta (Clarke *et al.*, 2005; Clarke & Bennett 2006; Slingerland *et al.*, 2011). En viktig aspekt är också att

objektivt kunna mäta effekt av insatt behandling hos katter med muskuloskeletala sjukdomar (Lascelles *et al.*, 2007; Corbee *et al.*, 2014). Kraftmätningsskivor och tryckmätningsskivor är två olika verktyg för analys av belastningsfördelning. Krafterna som uppstår vid interaktionen mellan djurets tass och underlaget kallas för "ground reaction force" (GRF). GRF har komponenter i tre vinkelräta krafter, en vertikal, en mediolateral och en kraniokaudal.

### *Kraftmätningsskiva*

Kraftmätningsskivor består av en stålskiva med kraftomvandlare i varje hörn och kan mäta alla tre kraftriktningarna (Moreau *et al.*, 2014). Traditionella kraftmätningsskivor anses ej lämpliga för små hundar och katter, då dessa djurs kortare steglängd gör att det ofta kommer fler än en tass i kontakt med kraftmätningsskivan som då inte kan skilja tassarna åt (Besancon *et al.*, 2003). Corbee *et al.* (2014) monterade en kraftmätningsskiva i en gångbana för katter och modifierade skivans bredd till enbart 25 cm. Friska katter koppeltränades och sedan kunde författarna få lyckade mätningar från dessa katter på kraftmätningsskivan. Studien visade att kraftmätningsskivor kan användas för att utvärdera hälta och behandlingseffekt av medicinering hos katter med OA.

### *Tryckmätningsskiva*

Tryckmätningsskivor består av en lång och mycket tunn dyna som innehåller tusentals tryckkänsliga sensorer (Besancon *et al.*, 2003). Tryckmätningsskivor mäter enbart den vertikala kraften samt ytan på kroppsdelen som är i kontakt med marken (Moreau *et al.*, 2014). De mediolaterala och kraniokaudala krafterna anses inom veterinärmedicinen ofta mindre betydelsefulla (Lascelles *et al.*, 2006) än PVF och VI (Besancon *et al.*, 2003). PVF representerar den högsta kraften som uppmäts under en tasssättning medan VI representerar den totala belastningen under tasssättningen och innefattar därmed en tidskomponent (Lascelles *et al.*, 2007). Fördelar med tryckmätningsskiva jämfört med en enskild kraftmätningsskiva är bland annat att det är möjligt att samla in information från flera på varandra följande tasssättningar för alla fyra ben under bara en passage över mattan. Det krävs dessutom inte någon extra utrustning med fotoceller för att mäta djurets hastighet (Besancon *et al.*, 2003; Lascelles *et al.*, 2006). En svårighet kan vara att få katterna att gå i en rak linje över tryckmätningsskivan då katter, till skillnad från hundar, oftast inte är vana vid att gå i koppel (Lascelles *et al.*, 2007). Studier med friska katter på tryckmätningsskivor visar att katter är symmetriska avseende belastningen på höger- och vänster sida, och asymmetriska mellan fram- och bakben, med högre belastning på frambenen (Romans *et al.*, 2004; Lascelles *et al.*, 2007; Stadig & Bergh, 2015). I Stadig och Berghs studie från 2015 var symmetriindex för PVF framben/bakben  $1,26 \pm 0,18$ . Om katten har huvudet riktat åt sidan ökar belastningen på det framben som kattens huvud är riktat mot. Inom en tass överförs vikten från den kaudala delen av tassens mot den kranio-mediala delen.

Nya tekniker för att utföra objektiva rörelseanalyser utvecklas kontinuerligt. Ett exempel är trådlösa system med bland annat accelerometrar som fästs till djuret. Tryckmätningsskivor kommer troligtvis även i framtiden att vara värdefulla vid rörelseanalys av katter, då katter ofta har svårt att tolerera utrustning som sätts fast till deras kroppar (Stadig & Bergh, 2015).

Tryckmätningsskivor har ett potentiellt användningsområde för att utvärdera katter med OA. En svårighet är dock att katter med OA ofta har flera ben affekterade, vilket försvårar arbetet med att hitta kinetiska förändringar i ett ben med hjälp av information om belastning och symmetri (Lascelles *et al.*, 2007). Att kunna mäta belastningsfördelningen inom en tass är därför av värde för framtida studier på katter med OA (Stadig & Bergh, 2015).

## **MATERIAL OCH METODER**

Materialiet som används i detta examensarbete är en utvald del av ett forskningsprojekt om OA på katter som genomförs på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i Uppsala. De kliniska försöken bestod av fem huvudsakliga delar; livsstilsformulär, tryckmätningsskiveregistreringar, klinisk ortopedisk undersökning, blodprov samt bilddiagnostik bestående av både röntgen och DT. Djurägarna kunde välja att vara med vid alla undersökningarna eller enbart fylla i livsstilsformulären och därefter lämna katten över dagen för vidare undersökningar. Det etiska tillståndet har diarienummer C23/15.

### **Material**

#### ***Katter***

I projektet har både friska katter samt de med misstänkta eller konfirmerade sjukdomar från rörelseapparaten deltagit. Försöken har skett på Universitetsdjursjukhuset (UDS) i Uppsala. Katterna har rekryterats via annonsering på djursjukhuset samt genom aktivt sökande av bekräftat sjuka djur via diagnoskoder i UDS journalsystem Trofast, till exempel ”korsbandsskada”. Djurägarna till katterna som fanns i journalsystemet informerades via telefon om studien och erbjöds att vara med. Alla djurägare som var villiga att delta inbjöds till försöken, oavsett kattens sjukdomsstatus. Cirka 70 katter var undersökta när urvalet till denna studie gjordes. Alla katter med fullständigt material avseende klinisk undersökning, tryckmätningsskivedata samt DT innefattades i denna studie. Katter exkluderades framför allt på grund av blodprovsavvikelse eller att kattens temperament omöjliggjorde fullständiga undersökningar. 31 katter inkluderades i denna studie och kategoriserades som kliniskt friska eller kliniskt sjuka med OA.

#### ***Klassificering kliniskt frisk eller kliniskt sjuk***

För att klassificeras som sjuk med OA i denna studie krävdes symptom från rörelseapparaten både via anamnes och avvikelse från åtminstone en extremitetsled vid klinisk undersökning. Exempelvis så klassificerades katten som sjuk utifrån anamnes om ägaren upplevde att katten inte hoppade lika högt eller ofta som tidigare alternativt om katten hade en sedan tidigare känd ortopedisk skada, såsom korsbandsruptur. Anmärkningar vid klinisk undersökning var bland annat hälla, nedsatt ROM eller smärta vid manipulation. 19 katter klassificerades som kliniskt sjuka. Tolv friska kontroller valdes också ut, alla dessa var utan anmärkning på den kliniska undersökningen och tio av katterna var utan anmärkning på anamnesen. Två katter hade varsin anmärkning på anamnesen, men inget som misstänktes vara orsakat av

underliggande OA. I tabell 2 finns en sammanställning över deltagande katters ålder, vikt, BCS, inne/utekatt, kön, kastrationsstatus och ras.

Tabell 2. Sammanställning av ålder, vikt, BCS, övervikt, inne- eller utekatt, köns-och rasfördelning över katter ingående i studien. Ålder, vikt och BCS anges som medelvärden  $\pm$  SD, övriga värden anges som antal katter

	OA (19 st)	Friska (12 st)
Ålder (år)	9,9 $\pm$ 2,7	4,7 $\pm$ 3,1
Vikt (kg)	6,3 $\pm$ 2,1	5,0 $\pm$ 1,1
BCS <sup>1</sup>	6,7 $\pm$ 1,2	5,9 $\pm$ 0,9
Övervikt <sup>2</sup>	15	8
Inne-/utekatt <sup>3</sup>		
Utekatt	10	6
Innekatt	9	6
Kön		
Hane	11	6
Hona	8	6
Kastrerade		
Hankastrat	10	6
Honkastrat	8	3
Totalt	18	9
Ras	9 Huskatt	8 Huskatt
	4 Maine coon	2 Maine coon
	2 Norsk skogkatt	1 Ragdoll
	1 Sibirisk katt	1 Sphynx
	1 Perser	
	1 Europeiskt korthår	
	1 Brittiskt korthår	

SD = standard deviation, standardavvikelse <sup>1</sup> BCS skala 1-9 <sup>2</sup> BCS  $\geq$  6/9. <sup>3</sup> Utekatt innebär att katten får vistas både utom- och inomhus.

## Metod

### Livsstilsformulär

Varje djurägare fick fylla i fem olika formulär angående sin katts beteende och livsstil. Det första formuläret som användes är utformat av Sarah Stadig vid SLU. I detta får djurägaren först svara på allmänna frågor om hur katten hålls och sköts och sedan svara ja eller nej på specifika frågor angående hur olika beteenden har förändrats sedan katten var ung. Se Bilaga 1.

Andra formuläret (Bilaga 2) är framarbetat av Bennet & Morton (2009). I detta formulär bedömer djurägaren om katten har normalt beteende avseende fyra kategorier; rörlighet,

aktivitetsnivå, vård av päls och klor samt temperament och humör. Om djurägaren bedömer sin katt som onormal graderar de beteendeförändringen från 1 (lindrig) – 10 (kraftig).

I Bilaga 3 finns del 1 av ett formulär utarbetat av Zamprogno *et al.* (2010). I detta formulär är 18 aktiviteter och beteenden beskrivna, till exempel att gå upp för trappor, pälsvård och sovvanor. Djurägaren skall avgöra hur ofta smärta påverkar katten i dessa beteenden med alternativen: påverkar aldrig, påverkar sällan, påverkar ibland eller påverkar alltid. Djurägaren har också möjlighet att fylla i alternativet ej relevant.

Del 2 av Zamprogno *et al.* (2010) återfinns i Bilaga 4 och här ska djurägaren lista de fem aktiviteter som uppfattas viktigast för att katten skall ha god livskvalitet. Därefter viktas beteendena i procent efter hur betydelsefulla de är för katten, totalsumman skall bli 100 %. Slutligen kryssar djurägaren i kattens förmåga att utföra de olika beteendena på en skala mellan 0-100. Total livskvalitetspoäng räknades ut för varje katt genom att multiplicera viktningen med förmågan att utföra beteendet. Maximal poäng är 10 000.

Det sista formuläret (Bilaga 5) är det så kallade FMPI-formuläret (Benito *et al.*, 2013a). Det inleds med frågor där djurägaren ska avgöra hur väl katten kan utföra 17 beteenden jämfört med en normal katt. Därefter ska man avgöra hur aktiv katten generellt är, hur mycket smärta katten har haft både senaste veckan och senaste dagen och slutligen avgöra hur god man anser att kattens allmänna livskvalitet är.

### **Tryckmätningssmatta**

Tryckmätningssmattan som användes i försöken är en Walkway High Resolution HRV4; Tekscan Inc. Mattan mäter 1.95 x 0.45 m. Tryckmätningssmattan kopplades till en bärbar dator (Hewlett Packard Elite Book) med särskild mjukvara avsett för ändamålet. Tryckmätningssmattan mäter hur mycket belastning som läggs på varje tass och hur länge varje tass belastas. Med hjälp av mjukvaran kan bland annat steglängd, kattens hastighet samt belastningsfördelningen inom en tass beräknas.

### **Klinisk ortopedisk undersökning**

Alla katter genomgick en ortopediskt inriktad klinisk undersökning genomförd av samma veterinär. I den kliniska undersökningen kontrollerades kattens allmäntillstånd, hållning, slemhinnornas färg och fuktighet, svalg, ögon, öron, palperbara lymfknutor och yttre genitalia, hjärta- och lungor auskultades, puls och andningsfrekvensen noterades och buken palperades. BCS bedömdes både på en 5- och en 9 gradig skala (Laflamme, 1997). Generell muskulatur bedömdes, alla leder palperades och eventuella avvikelser som smärtreaktioner eller nedsatt ROM noterades. Kattens humör vid ledpalpation graderades från 0 - 4 enligt Zamprogno *et al.* (2010). 0 innebär att katten inte gör något motstånd, 1 betyder lindrigt motstånd och så ökar motståndet från katten upp till grad 4 som innebär att katten försöker rymma eller förhindra manipulationen genom att fräsa eller bita. Eventuell hälta bedömdes också av samma veterinär som gjort den kliniska undersökningen och graderades från 1 - 5 (Åsheim & Lindblad, 1976), eventuella rörelsestörningar < 1° beskrevs i ord.

## **Blodprov**

Blodprov togs i jugularvenen och analyserades på avdelningen för klinisk kemi på UDS. Hos katter med misstänkt OA efter kliniska undersökningen analyserades hemoglobin, ALAT, ALP, kreatinin, urea, albumin och totalprotein. Hos övriga katter analyserades hemoglobin, leukocytpartikelkoncentration (LPK) och differentialräkning, ALAT, kreatinin samt totalprotein. Om avvikande blodprovresultat utgick katten från vidare undersökningar.

## **Bilddiagnostik**

Katterna sederades subkutant med medetomidin (Sedator vet. 1 mg/ml) och butorfanol (Dolorex vet. 10 mg/ml) enligt gängse rutiner. Röntgen och DT utfördes därefter på bilddiagnostiska avdelningen på UDS. Alla katter genomförde DT-undersökning av hela kroppen medan röntgenbilder enbart togs på katter med misstänkt OA. Röntgenbilder togs då på höger armbåge som referens samt på de leder som efter anamnes och klinisk undersökning misstänktes patologiska. Samtliga röntgen- och DT bilder bedömdes av samma person, en erfaren bilddiagnostiker. På röntgenbilderna bedömdes subkondral benskleros och lys, osteofyter, ledeffusion, mjukvävnadssvullnad och mineraliseringar. Sammantaget gjordes en bedömning huruvida eventuella lesioner var trolig OA. Inom området DT och OA på katter finns till författarens kännedom ännu inga studier gjorda. På DT-materialet bedömdes subkondral benskleros och lys, osteofyter, mineraliseringar i leden eller ledkapseln. Enbart mineraliseringar bedömdes inte som OA. Lesionerna graderades på en skala från 1 = lindriga till 3 = kraftiga. Distributionen av lesioner beskrevs som A = fokal, enstaka, B = multifokala och C = generaliserade.

## **Studiedesign**

Djurägarna fick först fylla i ett djurägarsamtycke för deltagande i studien. Därefter fick de instruktioner om hur livsstilsformulären är uppbyggda och fick självständigt fylla i dessa, om oklarheter uppstod fanns någon tillgänglig att svara på frågor. Katterna fick under några minuter gå runt och bekanta sig med omgivningarna i försöksrummet. Katterna vägdes på en digital våg och därefter påbörjades registreringarna på tryckmätningsskivan. Skivan var placerad med ena långsidan längs en vägg, skivans andra långsida avgränsades med två plexiglasskivor. Med hjälp av en webbkamera filmades katterna från lateralsidan vid passagen över tryckmätningsskivan. Målet var att varje katt skulle göra fem godkända passager över skivan. För att räknas som en godkänd passage skulle katten skritta i ett jämnt tempo och titta rakt fram. Katterna placerades vid ena kortsidan av tryckmätningsskivan tillsammans med sin ägare eller en för katten okänd medhjälpare, därefter lockades katten att gå över skivan med hjälp av sin ägare, kattgodis, leksaker eller sin transportbur beroende på kattens preferenser. Efter registreringarna på tryckmätningsskivan genomfördes en ortopediskt inriktad klinisk undersökning. Denna utfördes antingen på ett undersökningsbord eller på golvet, beroende på vad katten bäst accepterade. Blodprovstagningen genomfördes i ett annat undersökningsrum, därefter fick katten ligga i sin bur medan blodet analyserades. Katterna som inte hade några avvikelser på blodproverna sederades och därefter genomfördes de bilddiagnostiska

undersökningarna. Katternas sedering reverserades med atipamezol (Atipam vet. 5 mg/kg). Djurägarna fick slutligen med sig ett hemgångsråd med information efter sedering.

### **Databearbetning**

För varje katt valdes två godkända passager över tryckmätningsskivan ut, om katten exempelvis växlat tempo eller tittat åt sidan valdes dessa tassavtryck bort. Åtminstone åtta tassavtryck krävs för att räknas som en godkänd sekvens. Dataprogrammet kan själv ange vilken tass som är vilken på tryckmätningsskivan, för att kontrollera att programmet har angett detta korrekt användes den inspelade filmen från webbkameran. Om programmet angett fel tass korrigerades detta manuellt. Mjukvaran räknar sedan ut bland annat steglängd, hastighet och symmetriindex mellan höger- och vänster sida, samt mellan fram- och bakben. Resultaten från livsstilsformulären, tryckskivan samt den kliniska undersökningen sammanställdes i Microsoft Excel och den statistiska analysen genomfördes av en statistiker anställd av SLU.

## **RESULTAT**

### **Katter**

Katter med klinisk OA hade signifikant högre ålder än de kliniskt friska ( $p < 0,001$ ). Även vikten var högre för gruppen med OA ( $p = 0,044$ ). Katterna med OA hade högre medelvärde avseende BCS jämfört med de friska katterna, men skillnaden var inte statistiskt signifikant ( $p = 0,071$ ). Humörgraderingen för katterna med OA hade medelvärdet  $0,5 \pm 0,65$  medan det för friska katter var  $0,08 \pm 0,29$ , vilket innebär att katterna med OA hade högre humörgradering ( $p = 0,045$ ). Beträffande ute- eller innekatt och kastrationsstatus sågs inga signifikanta skillnader mellan de båda kattgrupperna.

### **Anamnes**

Alla 19 katter klassificerade med OA hade anmärkningar på anamnesen. Vanligast var att katten upplevdes ha problem med upphopp (sju katter, 36,8 %) medan två katter hade problem både med både upp- och nedhopp. Fem katter hade tidigare diagnosticerade korsbandsskador. Fem katter uppfattades halta av djurägaren och fem stycken uppgavs röra sig stelt eller något avvikande. Tre katter hade tidigare blivit röntgade och diagnosticerade med artros. Tre katter hade förändrat beteende i trappor, en katt defekerade ibland utanför kattlådan och en hade sämre klösförmåga än tidigare. Av de 12 katter som klassificerats som kliniskt friska hade två stycken avvikelser i anamnesen, en hoppade ogärna upp på höjder motsvarande ett matbord och den andra hade vid tre tillfällen luxerat patella.

### **Klinisk undersökning**

Tre av de 19 katterna (15,8 %) som klassificerades med OA var synligt halta, 16 stycken (84,2 %) rörde sig stelt. 16 katter upplevdes ha varierande grad av muskelatrofi; vanligast var lindrig atrofi över ländryggen, en katt bedömdes ha måttlig atrofi av ländryggen och en hade måttlig atrofi av lårskulaturen på ett bakben. Alla tolv kliniskt friska katter bedömdes

ohalta och ingen upplevdes ha stel gång. En av de friska katterna bedömdes ha mycket lindrig atrofi av ländmuskulaturen. I tabell 3 ses distributionen av avvikelser vid den kliniska undersökningen över de olika lederna hos katterna med OA.

Tabell 3. De kliniskt sjuka katternas resultat från klinisk undersökning samt DT. X innebär avvikelse enbart på klinisk undersökning. Avvikelse på DT presenteras som en bokstav- och sifferkombination, inringad kombination betyder avvikelse på både klinisk undersökning och DT

Katt	Hö bog	Vä bog	Hö armbåge	Vä armbåge	Hö karpal	Vä karpal	Hö höft	Vä höft	Hö knä	Vä knä	Hö has	Vä has
1							1A	1A		3C		
2							1A	2B	3C	3C		
3			2C	1B	1A	1A	2B	1B	X	1A		
4			1A	1A *			1B	1B				
5							X	1A	1A	1A	1A	1A
6			1A	1A			2B	2B	1B	1A		1A
7	X	X	2B	3C	1A*	1A*	2B	2B	3C	3C		
8							2B	X	1B	3C		
9		1A*	2B	1B	X		1B	2B				
10	1A	1A	X	1A			1B	1B	1A	1A		
11	X	X	X	X			1B	1B				
12							2C	2C				
13		2A	2C	3C	1A		1B	1B	X	1A	1A	
14		**					1B	2B				
15	1A	1A		1A			1A	1A				
16							1A	1A	1A	3C		
17			1A*	1A*	**	**				2B		
18	X	X	X	X		1B	X	X		1A	1B	1B
19	X	X	X	X	1B	1B	3C	1B	1A*	1A		

Lesioner: 1 = milda, 2 = måttliga, 3 = kraftiga. Utbredning av lesioner: A = fokal enstaka, B = multifokala, C = generaliserade. \* Osäkert om OA eller normalvariation. \*\* Förändringar som kan tyda på OA.

Den vanligaste avvikelser vid palpation av rörelseapparaten hos katterna med OA var lindrig irritation/smärtreaktion/ovilja vid palpation eller flexion/extension vilket upplevdes i 39 av de totalt 65 avvikande lederna (60 %). 13 leder hade måttlig smärtreaktion medan 4 leder hade lindrig – måttlig smärtreaktion. Lindrigt nedsatt ROM upplevdes i 38 leder. 12 leder hade måttligt nedsatt ROM, 2 stycken måttligt till kraftigt nedsatt ROM och 3 leder hade kraftigt nedsatt ROM. 6 leder uppfattades som lindrigt breddade, 2 stycken som lindrigt- måttligt och 5 stycken som måttligt breddade. Positiv draglåda kändes hos 3 knäleder varav 2 enbart kunde kännas under sedering. En katt upplevdes ha en adherent patella och en katt hade måttlig



hyperflexion i en karpalled. Sju katter visade smärta och/eller irritation vid palpation av ländryggen eller provokation av L7S1.

## Livsstilsformulär

### *Svenskt formulär*

Det svenska formuläret (Bilaga 1) består av ja- och nejfrågor där katten tilldelades 0 poäng om djurägaren svarat som förväntat för en frisk katt och 1 poäng för motsatt svar. Alla djurägare fyllde i detta formulär korrekt. Medianen för katterna med OA var 4 poäng, variationsvidd 0 – 9 poäng. Av de 19 katterna med klinisk OA bedömdes 18 katter (94,7 %) sjuka enligt formuläret. Katten som bedömdes frisk hade 0 poäng. En av katterna med OA hade enbart 1 poäng, men bedömdes sjuk då den svarade ja på frågan ”Har katten några symptom från rörelseapparaten som till exempel hälla?”. Övriga katter hade  $\geq 2$  poäng. Gruppen kliniskt friska katters median var 1 poäng, variationsvidd 0 - 3 poäng. Åtta av dessa tolv katter (66,7 %) bedömdes friska enligt formuläret och resterande fyra sjuka. Av de som klassificerades friska hade fem stycken 0 poäng medan resterande katter hade 1 poäng vardera. En av dessa katter hoppade inte lika högt som tidigare, en åt kosttillskott och en hade förändrade toalettvanor. De som klassificerades sjuka hade 2 alternativt 3 poäng vardera. Se tabell 4 för poängfördelningen för fråga 3-16.

Tabell 4. Poäng för fråga 3-16 i det svenska formuläret, både för katterna med klinisk OA och de kliniskt friska. Varje poäng innebär ett svar som är avvikande från en frisk katts förväntade svar på frågan, inom parentes anges även andelen katter som har avvikande svar

Fråga <sup>1</sup>	OA katter (19)	Friska katter (12)
3. Kosttillskott	1 (5,3 %)	1 (8,3 %)
4. Medicin	0	0
5. Upplevs frisk	3 (15,8 %)	0
6. Rörelseapparaten	14 (73,7 %)	1 (8,3 %)
7. Hoppar lika ofta	8 (42,1 %)	1 (8,3 %)
8. Hoppar lika högt	14 (73,7 %)	2 (16,7 %)
9. Toalettvanor	1 (5,3 %)	1 (8,3 %)
10. Sovvanor	4 (21,1)	2 (16,7 %)
11. Jaktvanor	3 (15,8 %)	0
12. Lekbeteende	8 (42,1 %)	1 (8,3 %)
13. Pälsvård	2 (10,5 %)	3 (25 %)
14. Vässar klorna	1 (5,3 %)	0
15. Temperament	4 (21,1 %)	1 (8,3 %)
16. Samverkan m andra	5 (26,3 %)	1 (8,3 %)

<sup>1</sup> 1 poäng innebär för fråga 3-4 och 6 att djurägaren svarat ”ja” medan det på övriga frågor innebär att djurägaren svarat ”nej”. Uteblivna svar eller ”vet ej” har inte tilldelats någon poäng.

### *Bennet & Morton*

Tio av djurägarna till katterna med OA (53 %) fyllde i det andra formuläret (Bilaga 2) korrekt, sju var felaktigt ifyllda och två var inte ifyllda alls. På frågan ”Total grad av problem (1 - 10 poäng)” fyllde tre djurägare i 0 poäng och resterande sju stycken 1 poäng vardera. Enligt detta formulär klassificerades katten som frisk om den hade totalpoäng 0 vilket tre katter hade. Resterande sju katter (70 %) hade 1 - 4 i totalpoäng och klassificerades därför som sjuka. Hos gruppen med kliniskt friska katter var nio av de tolv formulären (75 %) korrekt ifyllda och övriga felaktigt ifyllda. Sju stycken hade svarat 0 på ”Total grad av problem (1 - 10 poäng)” och dessa klassificerades som friska. Två katter (22,2 %) hade avvikelser i detta formulär och klassificerades därför som sjuka enligt formuläret, de hade 2 respektive 3 totalpoäng vardera. Då andelen korrekt ifyllda formulär var låg har detta formulär inte inkluderats i materialet som är statistiskt bearbetat.

### *Zamprogno del 1*

I tredje formuläret (Bilaga 3) tilldelades katten 0 poäng om svaret på en fråga var ”ej relevant” eller ”påverkar aldrig”, 1 poäng för ”påverkar sällan”, 2 poäng för ”påverkar ibland”, 3 poäng för ”påverkar ofta” och 4 poäng för ”påverkar alltid”. Om djurägaren svarade blankt eller ”vet ej” har inte katten räknats med i den frågan. Av katterna klassificerade med OA fyllde 18 av 19 stycken (95 %) i formuläret korrekt. 16 av dessa katter (88,9 %) bedömdes sjuka enligt formuläret, de hade alla totalpoäng  $\geq 4$  poäng med en median på 13 poäng, variationsvidd 4 - 29 poäng. De två katterna med OA som klassificerades som friska enligt formuläret hade 0 poäng vardera. Samtliga tolv kliniskt friska katter hade korrekt ifyllda formulär. Två av dessa (16,7 %) bedömdes sjuka enligt formuläret, de hade 20 respektive 21 poäng vardera. Övriga katter klassificerades som friska, samtliga med 0 poäng undantaget en katt med 1 poäng på fråga 9 angående pälsvård. Poängfördelningen för de olika aktiviteterna i formuläret ses i tabell 5.

Tabell 5. Poängfördelning för de olika aktiviteterna i Zamprogno del 1, både för katterna med klinisk OA och de kliniskt friska, resultatet presenteras som median (variationsvidd)

Aktivitet	OA katter	Friska katter
Gång	2 (0 – 3)	0 (0 – 1)
Springer	1,5 (0 – 3)	0 (0 – 1)
Förmåga att hoppa upp	2 (0 – 4)	0 (0 – 1)
Förmåga att hoppa ned	2 (0 – 3)	0 (0 – 3)
Gå upp för trappor	0 (0 – 3)	0 (0 – 1)
Gå ned för trappor	0 (0 – 2)	0 (0 – 1)
Lek med andra husdjur	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)
Reser sig från liggande	0 (0 – 2)	0 (0 – 0)
Pälsvård	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)
Jakt	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)
Förmåga att sträcka på sig	0 (0 – 4)	0 (0 – 0)
Ätbeteende	0 (0 – 0)	0 (0 – 1)
Höjd på hopp upp	2 (0 – 4)	0 (0 – 3)
Höjd på hopp ned	2 (0 – 3)	0 (0 – 3)
Sovvanor	0 (0 – 2)	0 (0 – 1)
Lek med leksaker	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)
Täcker över urin/avföring med sand	0 (0 – 2)	0 (0 – 1)
Sömnlängd	0 (0 – 3)	0 (0 – 2)
Totalpoäng	13(0 – 29)	0 (0 – 21)

### Zamprogno del 2

Djurägarna till 10 av de 19 katterna (52,6 %) med OA fyllde i Zamprogno del 2 (Bilaga 4) korrekt. Fyra formulär var felaktigt ifyllda och fem var ej ifyllda. Medelpoängen för katterna med OA var 8 758,7, SD 1 746,7. 10 000 poäng som gränsvärde för att kategoriseras frisk, klassificerade alla katter med OA som sjuka. Med gränsvärde 8 500 klassificerades sju katter som friska och resterande tre sjuka. Formulären till åtta av de tolv (66,7 %) kliniskt friska katterna var korrekt ifyllda. Medelpoängen var 9 704,5, SD 526,3. Med 10 000 som gränsvärde kategoriserades hälften av de kliniskt friska katterna som friska medan ett gränsvärde på 8 500 friskförklarade samtliga i denna grupp. Inga statistiska beräkningar har gjorts på detta formulär på grund av den låga svarsfrekvensen.

### FMPI

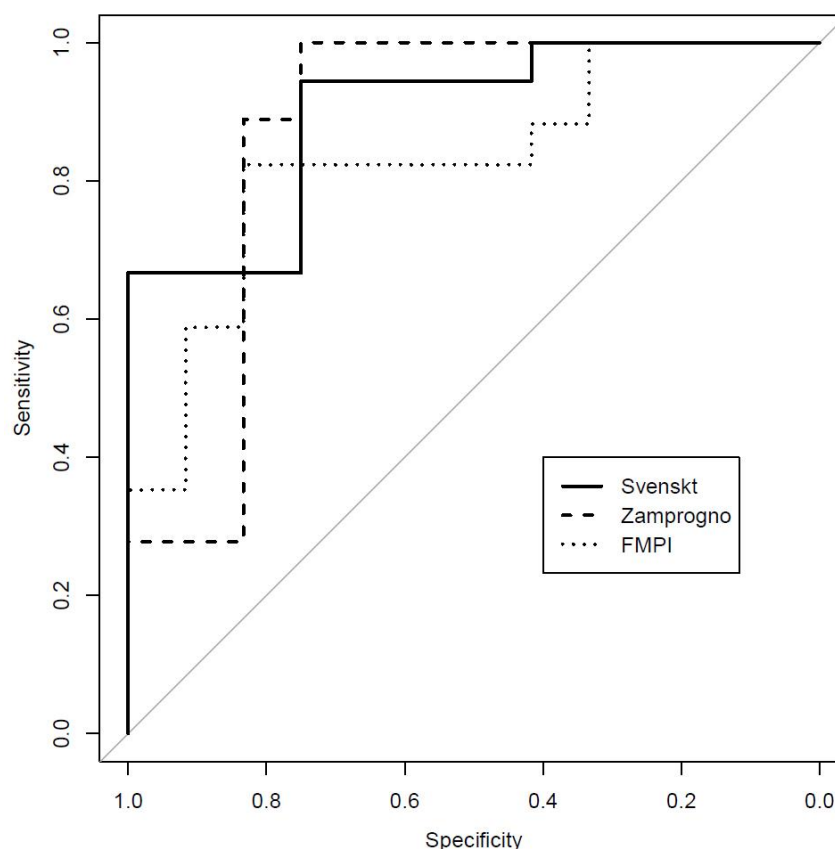
För aktiviteterna 1 till 17 samt fråga 18 i FMPI formuläret (Bilaga 5) tilldelades katten -1 poäng om den utförde aktiviteten ”bättre än normalt”, 0 poäng för ”normalt” eller ”vet inte”, 1 poäng för ”inte helt normalt”, 2 poäng för ”lite sämre än normalt”, 3 poäng för ”knapp” och 4 poäng för ”inte alls”. Angående graden av smärta tilldelades 0 poäng för ”ingen”, 1 poäng för ”lite”, 2 poäng för ”mild”, 3 poäng för ”medelsvår” samt 4 poäng för ”mycket svår”. På fråga 21 om livskvalitet gav svaret ”utmärkt” 0 poäng, ”bra” 1 poäng, ”skaplig” 2 poäng samt

”dålig” 3 poäng. Katten bedömdes frisk enligt formuläret om aktivitetspoängen var <4, smärtpoängen <1, livskvalitetspoängen <1, och totala summan <4. Katten bedömdes sjuk vid aktivitetspoäng >9, smärtpoäng >1, livskvalitetspoäng >1 och totalsumma >11 (Benito *et al.*, 2013a). 17 av de 19 (89,47%) katterna med OA hade korrekt ifyllda formulär. Tio katter (58,8 %) klassificerades som sjuka enligt formuläret och resterande sju som friska. 5 av de 17 katterna som fyllt i formuläret korrekt passade ej in i poängmallen för frisk eller sjuk därför gjordes en subjektiv bedömning av dessa fall. Två av dessa katter hade totalsumma på 5 respektive 6 poäng och en katt hade 2 i smärtpoäng men totalsumma -2, dessa tre katter klassificerades som friska. Två katter hade 0 i smärtpoäng, trots 13 respektive 21 i totalpoäng, och klassificerades som sjuka. Samtliga tolv kliniska friska katter hade korrekt ifyllda FMPI formulär. Tio katter (83,3 %) klassificerades som friska enligt formuläret och resterande som sjuka. Se tabell 6 för poängfördelningen för de olika frågorna.

Tabell 6. Poängfördelning för de olika aktiviteterna i FMPI formuläret, både för katterna med klinisk OA och de kliniskt friska, resultatet presenteras som median (variationsvidd)

Aktivitet	OA katter	Friska katter
Gång	2 (0 – 2)	0 (-1 – 1)
Springer	0,5 (0 – 3)	0 (0 – 1)
Hoppa upp	1 (-1 – 3)	0 (0 – 1)
Hoppa upp på höjd	2 (-1 – 4)	0 (0 – 2)
Hoppa ned	1 (-1 – 2)	0 (0 – 1)
Uppför trappor	0 (-1 – 2)	0 (-1 – 1)
Nedför trappor	0 (-1 – 2)	0 (-1 – 1)
Leka/jaga föremål	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)
Leka m andra djur	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)
Resa sig	0 (-1 – 1)	0 (0 - 0)
Ligga/sitta ned	0 (0 – 1)	0 (0 - 0)
Sträcka på sig	0 (0 – 2)	0 (0 - 0)
Tvätta sig	0 (0 – 1)	0 (-1 – 1)
Samverkan m andra	0 (-1 – 1)	0 (-1 – 0)
Bli berörd, buren &/el hållen	0 (-1 – 2)	0 (-1 – 1)
Äta	0 (-1 – 1)	0 (-1 – 1)
Gå på låda	0 (0 – 2)	0 (-1 – 1)
Aktivitet	0 (-1 – 3)	0 (-1 – 3)
<i>Delsumma 1</i>	9 (-5 – 25)	0 (-4 – 14)
Smärta senaste vecka	1 (0 – 2,5)	0 (0 – 1)
Smärta idag	1 (0 – 3)	0 (0 – 1)
<i>Delsumma2</i>	2 (0 – 5,5)	0 (0 – 2)
Allm livskvalitet	1 (0 – 2)	0 (0 – 1)
<i>Delsumma 3</i>	1 (0 – 2)	0 (0 – 1)
Totalsumma	13 (-2 – 30)	0 (-4 – 16)

Sensitivitet, specificitet, Cohens kappa och arean under kurvan (area under the curve, AUC) för det svenska formuläret, Zamprogno del 1 och FMPI formuläret presenteras i tabell 7. AUC är beräknad med hjälp av en ROC-analys som ses i figur 1.



Figur 1. ROC-analys för det svenska formuläret, Zamprogno del 1 samt FMPI formuläret.

Tabell 7. Sensitivitet, specificitet, Cohens kappa och AUC för det svenska formuläret, Zamprogno del 1 och FMPI-formuläret

	Sensitivitet	Specificitet	Cohens kappa	AUC
Svenskt formulär	95 %	56 %	0,55	0,86
Zamprogno del 1	89 %	82 %	0,71	0,83
FMPI	59 %	83 %	0,40	0,82

## Tryckmätningssmatta

Medelantalet  $\pm$  SD godkända tassisättningar var för katterna med OA  $11,9 \pm 2,5$  och för de friska katterna  $9,8 \pm 1,8$ . Medelhastigheten  $\pm$  SD var för gruppen med OA  $0,64 \pm 0,99$  m/s (variationsvidd 0,42 m/s – 0,85 m/s) och för de friska katterna  $0,74 \pm 0,96$  m/s (variationsvidd 0,54 m/s – 0,89 m/s). I tabell 8 återfinns information om PVF och VI för de båda kattgrupperna och i tabell 9 ses symmetriindex avseende den maximala belastningen under en tassisättning jämfört mellan olika ben.

Två katter, en klassificerad med OA och en som frisk, hade bara en godkänd passage över tryckmätningsskivan vardera.

Tabell 8. PVF och VI för katterna med OA och de kliniskt friska. Resultaten presenteras som medelvärde  $\pm$  SD för de båda grupperna, samt p-värde för hur resultatet skiljer sig mellan de två kattgrupperna

	OA (19 st)	Friska (12 st)	p-värde
PVF (% av kroppsvikt)			
VF	30,7 $\pm$ 1,7	31,0 $\pm$ 2,9	0,55
VB	24,6 $\pm$ 3,5	24,7 $\pm$ 2,7	0,82
HF	30,3 $\pm$ 1,6	31,4 $\pm$ 3,3	0,17
HB	24,0 $\pm$ 3,4	24,1 $\pm$ 2,2	0,85
VI (% av kroppsvikt*sek)			
VF	11,9 $\pm$ 1,9	10,3 $\pm$ 1,0	0,007
VB	9,1 $\pm$ 1,6	7,6 $\pm$ 1,5	0,006
HF	11,5 $\pm$ 1,7	10,5 $\pm$ 1,4	0,045
HB	8,8 $\pm$ 1,2	7,7 $\pm$ 1,4	0,01

VF = vänster fram, VB = vänster bak, HF = höger fram, HB = höger bak

Tabell 9. Symmetriindex avseende maximal belastning på olika tassar för katterna med OA och de kliniskt friska. Resultatet presenteras som medelvärde  $\pm$  SD för de båda grupperna, samt p-värde för skillnaden mellan de två kattgrupperna

	OA (19 st)	Friska (12 st)	p-värde
Framben/bakben	1,28 $\pm$ 0,18	1,28 $\pm$ 0,13	0,95
Vänster/höger	1,02 $\pm$ 0,06	1,00 $\pm$ 0,06	0,50
VF/HF	1,01 $\pm$ 0,06	0,99 $\pm$ 0,06	0,17
VB/HB	1,03 $\pm$ 0,10	1,03 $\pm$ 0,10	0,99

VF = vänster fram, VB = vänster bak, HF = höger fram, HB = höger bak

## Bilddiagnostik

De kliniskt sjuka katternas resultat från DT-undersökningarna återfinns i tabell 3 och från röntgenundersökningarna i tabell 12. För att undersöka hur väl avvikelser vid klinisk undersökning av en led är kopplat till förändringar på DT av samma led gjordes statistiska beräkningar i form av Kendalls tau samt Fishers exakta test, resultatet av dessa ses i tabell 10. De kliniskt friska katternas resultat från DT ses i tabell 11.

Tabell 10. Hur väl anmärkningar vid klinisk undersökning är kopplat till förändringar på DT i samma led

	Kendalls tau (p-värde)	Fishers exakta test
Hö bogled	-0,12 (0,74)	1
Vä bogled	0,07 (0,37)	0,35
Hö armbågsled	0,10 (0,30)	0,13
Vä armbågsled	0,29 (0,053)	0,072
Hö karpalled	0,29 (0,064)	0,25
Vä karpalled	0,54 (0,002)	0,032
Hö distal <sup>1</sup>	0 (1)	1
Vä distal <sup>1</sup>	0 (1)	1
Hö höftled	0,36 (0,019)	0,16
Vä höftled	0,12 (0,25)	0,37
Hö knäled	0,4 (0,013)	0,017
Vä knäled	0,76 (< 0,001)	< 0,001
Hö hasled	0 (1)	1
Vä hasled	0 (1)	1
Hö distal <sup>1</sup>	0 (1)	1
Vä distal <sup>1</sup>	0 (1)	1

<sup>1</sup> ”Distal” avser samtliga leder distalt om karpus.

Tabell 11. De kliniskt friska katternas resultat från DT-undersökningarna

Katt	Hö bog	Vä bog	Hö armbåge	Vä armbåge	Hö karpal	Vä karpal	Hö höft	Vä höft	Hö knä	Vä knä	Hö has	Vä has
1												
2												
3							1A	1A				
4												
5	2C	2C	1B	2B		1A	1A		1A*			
6			1A	1A				1A				
7						1A	1B	2B				
8								1B				
9							1A	1A				
10												
11												
12							2B	2B	2B			

Lesioner: 1 = milda, 2 = måttliga, 3 = kraftiga. Utbredning av lesioner: A = fokal enstaka, B = multifokala, C = generaliserade. \* Osäkert om OA eller normalvariation.

Tabell 12. Lokalisation av avvikelser vid röntgen av katterna med OA. 0 innebär att leden är röntgad utan anmärkning, 1 innebär att leden har radiologiska OA-förändringar

Katt	Hö bog	Vä bog	Hö armbåge	Vä armbåge	Hö karpal	Vä karpal	Hö höft	Vä höft	Hö knä	Vä knä	Hö has	Vä has
1			0						0	1		
2			0						1	1		
3			1				1	1	0	0		
4			1	0			1	0				
5			0				0	1	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>		
6			0						0 <sup>4</sup>	0		
7			0				1	1	1	1		
8			0				1	0	0 <sup>3</sup>	1		
9			1	1								
10			0	0 <sup>1</sup>			0	1				
11			1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>								
12												
13		0 <sup>3</sup>	1	1			0	0	0 <sup>3</sup>			
14			0				1	1				
15			0				0	1				
16			0								1	
17			0						0	1		
18	0	0 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	0		1	0	0				
19	0	0	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>	1	1	1	1				

Katt 12 ej röntgad. <sup>1</sup>Entesiopati <sup>2</sup>Små osteofyter alt normalvariation <sup>3</sup>Mild osteofytbildning möjlig, men betraktas ej som övertygande bevis för OA <sup>4</sup>Osäker

## DISKUSSION

### Katter

Att åldern hos katterna med OA var signifikant högre än hos de friska kontrollerna var enligt förväntan då detta är den största riskfaktorn hos katter avseende utvecklandet av OA (Clarke *et al.*, 2005; Godfrey, 2005; Slingerland *et al.*, 2011). Katterna med OA var signifikant tyngre än de friska kontrollerna men de hade inte signifikant högre BCS. Hos hund är övervikt en predisponerande faktor för OA (Kealy *et al.*, 2000) men detta samband är hittills inte bekräftat för katt (Lascelles *et al.*, 2010). Ett ökat medelvärde på kroppsvikten för katterna med OA tyder antingen på att större katter är mer benägna att utveckla OA, alternativt att överviktiga katter är det – eller en kombination. Att relatera kroppsvikt till övervikt är problematiskt eftersom den ideala kroppsvikten varierar mellan olika rastyper.

### Anamnes

Att den vanligaste anamnestiska avvikelserna hos katterna med OA i denna studie är svårighet vid upp- och nedhopp stämmer väl överens med andra studier (Clarke & Bennett, 2006) likaså



att enbart 26,3 % av katterna i vår studie uppfattats halta av sina ägare (Clarke *et al.*, 2005; Slingerland *et al.*, 2011). En av de kliniskt friska katterna hoppade ogärna upp på höjder motsvarande ett köksbord. Djurägaren har haft den 4 åriga katten i sin ägo de senaste 2,5 åren och under denna tid har beteendet varit konstant. Då inga avvikelser gick att finna vid den kliniska undersökningen bedömdes katten som kliniskt frisk. Den andra kliniskt friska katten med avvikelse på anamnesen luxerade patella för ½ år sedan, därefter har patella reluxerats två gånger. Katten upplevs besvärsfri av ägaren, har ingen hälta och hoppar bra. Vid den kliniska undersökningen går kattens patella att luxera medialt men den återfår spontant sitt korrekta läge snabbt. Leden är oöm och har god ROM. Ingen av dessa båda katter hade några förändringar på DT-undersökningen. Huruvida dessa båda katter borde användas som friska kontroller går att diskutera men i och med att inga leder upplevdes smärtande eller rörelsebegränsade inkluderades de i studien.

### Klinisk undersökning

En katt som klassificerades som kliniskt frisk ansågs ha mycket lindrig atrofi av ländmuskulaturen. Bedömning av muskulatur är en subjektiv uppskattning så det är svårt att värdera hur stor betydelse ”mycket lindrig” atrofi har i bedömningen om katten är kliniskt frisk eller inte. Då denna katt i övrigt var utan anmärkning kategoriserades den som frisk. Denna katt hade DT-anmärkningar på båda höftleder samt höger knäled, 2B på respektive led.

Att enbart ett fåtal av katterna med OA är halta stämmer väl överens med tidigare studier (Clarke *et al.*, 2005; Clarke & Bennett, 2006; Slingerland *et al.*, 2011). Alla katter med OA hade förändringar på DT i två eller fler leder och detta kan vara en bidragande orsak till att hälta inte upptäcks i fler fall. Om förändringar och smärta finns i flera leder kan hälтан maskeras i och med att katten försöker avlasta flera ben samtidigt, och därför uppfattas inte katten halt.

Även Lascelles *et al.* (2012) fann att katter med OA hade högre humörgradering än friska katter och menade att smärtan gjorde katterna griniga. Smärtbedömning på katter är som tidigare nämnts svårt (Clarke & Bennett, 2006; Bennett, 2010), så en annan tänkbar orsak till den höga humörgraderingen är att ett sämre temperament felaktigt tolkas som en smärtreaktion. Den vanligaste anmärkningen vid undersökningen var obehag eller ovilja till manipulation av leder vilket i denna studie uppfattats som ett smärtsvar. I likhet med humörgraderingen är resultaten dock svårtolkade och skulle kunna bero på kattens temperament.

### Livsstilsformulär

Då det ännu saknas validerade metoder för bedömning av livsstilsformulär (Bennett *et al.*, 2012a) dras subjektiva slutsatser från formulären. Detta är självklart en brist med metoden som diagnostiskt medel. Att formulärets upplägg är viktigt var i denna studie tydligt då andelen korrekt ifyllda formulär var markant lägre hos Bennet & Morton samt Zamprogno del 2 jämfört med övriga formulär. Dessa två formulär har en något annorlunda uppbyggnad där

djurägaren måste förstå hur formuläret är tänkt att fungera för att fylla i det korrekt, de tre övriga formulären är lättare på så vis att det bara är att kryssa i den ruta som bäst stämmer in på ens djur.

### *Svenskt formulär*

Samtliga djurägare hade förstått och fyllt i det svenska formuläret korrekt, dock hade en ägare inte fyllt i svar på alla frågor. Katter med 0 poäng bedömdes som friska, katter med  $\geq 2$  poäng bedömdes som sjuka och katter med 1 poäng bedömdes subjektivt från fall till fall. En katt med klinisk OA hade 1 poäng då den svarat ja på frågan rörande symtom från rörelseapparaten och bedömdes därför som sjuk. De fyra kliniskt friska katterna med 1 poäng vardera klassificerades friska då deras avvikelser i formuläret inte var lika självklart kopplade till rörelseapparaten. En av dessa katter hoppade dock inte lika högt som tidigare och det är möjligt att den borde klassificerats som sjuk enligt formuläret då just lägre höjd på hopp är vanligt förekommande hos katter med OA (Clarke & Bennett, 2006; Slingerland *et al.*, 2011). Formuläret hade högst sensitivitet och identifierade alltså majoriteten av katterna med OA, dock hade formuläret även lägre specificitet, jämfört med Zamprogno del 1 och FMPI, och klassificerade, felaktigt, flest av de kliniskt friska katterna som sjuka. Det är dock möjligt att formuläret skulle ge en mer korrekt diagnostik även av de friska katterna om andra kriterier för bedömning av sjuk eller frisk användes.

### *Bennet & Morton*

Bennet & Mortons formulär var av 38,7 % av djurägarna (tolv stycken) ej korrekt ifyllt. Tio av dessa tolv formulär var felaktigt ifyllda, där det vanligaste felet (sju stycken) var att djurägaren kryssat i beteendet som "normalt" men ändå graderat en förändring. Två katter saknade total gradering av problem och en saknade klassificering i normal/onormal samt graderat totala förändringen (1 - 10) till 11. Två djurägare hade inte fyllt i formuläret alls. En viktig aspekt för användningen av livsstilsformulär som diagnostisk metod är att de ska vara lätta att förstå för djurägaren så de kan fylla i dem korrekt vilket detta formulär uppenbarligen inte är. I detta fall klassificerades alla avvikelser från 0 poäng som sjukdom, vilket innebar att så små avvikelser som 1 grads förändring i till exempel "aktivitetsnivå" klassificerade katten som sjuk. Risken finns att övertolka resultatet och klassificera för många katter som sjuka enligt detta formulär med så smal gränsdragning för sjukdom som 1 poäng, dock är detta inte ett problem som ses i denna studie. 30 % av katterna med OA och ifyllda formulär klassades i stället som friska enligt formuläret. Materialet är litet då formuläret uppenbarligen har låg läsbarhet och en stor del av katterna ej har korrekt ifyllda formulär, därför bedömdes det ej värdefullt att genomföra statistiska beräkningar på detta formulär.

### *Zamprogno del 1*

Zamprogno del 1 är ett formulär som för djurägaren är enkelt och lätt att förstå, i och med att 96,8 % av alla djurägare fyllde i det korrekt. En av de kliniskt friska katterna fick 1 poäng på detta formulär men då frågan rörde pälsvård bedömdes det inte vara grund nog att klassificera katten som sjuk med OA. Om detta är korrekt eller om alla avvikelser från 0 poäng bör kategorisera katten som sjuk är diskuterbart. Detta formulär har både sensitiviteten och

specificiteten på jämn, relativt hög, nivå. Formuläret har högst resultatet på Cohens kapp, jämfört med det svenska formuläret och Zamprogno del 1, vilket innebär den högsta överensstämmelsen mellan sjukdomsstatus och formulär.

### *Zamprogno del 2*

Totalt har 58,1 % av djurägarna fyllt i Zamprogno formulär del 2 korrekt, som därmed var det formulär djurägarna klarat sämst. Sex djurägare hade fyllt i beteenden men ej viktat dem på rätt sätt, två formulär hade korrekt viktade beteenden men saknade information om kattens förmåga att utföra beteendena och fem formulär var ej ifyllda. Det här formuläret har tydlig information om hur poängen skall räknas ut, det är dock en något omständig process som inte är optimal i en kliniksituation. Då djurägaren själv får lista de beteenden som anses viktiga för sin katt, blir det stor skillnad i vilka beteenden som väljs ut för olika katter. Eventuellt kan en djurägare välja "lågaktivitetsbeteenden" som kela, sova, äta och hygien då djurägaren uppfattar att det är dessa som katten utför ofta och är därför viktiga för den. Tänkbart är att katten utför dessa "lågaktivitetsbeteenden" på grund av att den har smärtande OA och därför begränsas att utföra mer aktiva beteenden som att leka, jaga, springa och vakta gården.

### *FMPI*

FMPI formuläret har en korrekt svarsandel på 93,5 % och är därmed tillsammans med det svenska formuläret och Zamprogno del 1 de formulär som djurägarna har förstått bäst. Det här är det enda formulär som det finns anvisningar för hur det skall bedömas för att klassificera katterna som friska eller sjuka. Problemet är att alla katter inte faller inom ramarna för denna bedömning och då måste ändå en subjektiv bedömning göras. Till exempel hade en katt 21 i totalpoäng, 19 poäng på fråga 1-18 och 2 poäng på fråga 21 om "allmän livskvalitet", dock hade katten 0 poäng på fråga 19-20 om smärta med kommentaren "uttrycker ej direkt smärta men haltar". Detta gjorde att katten inte passade in i bedömningsformuläret trots att den subjektivt sett är tydligt sjuk enligt formuläret. Detta formulär hade lägre sensitivitet än det svenska formuläret och Zamprogno del 1, men däremot den högsta specificiteten. Även Cohens kapp var lägst för FMPI formuläret.

I sådana här sammanhang vill man ha en så hög sensitivitet för formulären som möjligt, dock utan att specificiteten blir alltför låg. Sammanfattningsvis är det Zamprogno del 1 som stämmer bäst in på dessa kriterier och är därför formuläret att föredra i denna studie.

### **Tryckmätningssmatta**

Avseende PVF sågs inga signifikanta skillnader mellan gruppen med OA och den friska gruppen. Katterna med OA hade däremot signifikant högre VI på alla tassar jämfört med de kliniskt friska. Studier på hundar visar att ökad hastighet leder till högre PVF samt lägre VI (Riggs *et al.*, 1993) och i denna studie stämmer detta överens med att gruppen med högre medelhastighet, de friska kontrollerna, också har lägre VI. PVF för denna grupp är även något högre än för katterna med OA, trots att denna skillnad inte var statistiskt signifikant. Lascelles *et al.* (2007) kunde inte påvisa någon skillnad i PVF och VI vid olika hastigheter på katterna i

sin studie. Då VI har en tidsfaktor inräknad kan en halt individ ha lägre belastning på ett ben, men belasta under en längre tid, och därför få samma VI som en frisk katt som har en högre belastning men under kortare tid. Om detta var fallet borde katterna med OA ha lägre PVF än de friska katterna. I detta fall är det bara VI som signifikant skiljer sig mellan grupperna vilket kan tolkas som att katterna med OA har belastat med samma kraft som de friska men under en längre tid.

PVF och VI var i denna studie, trots liknande eller något högre medelhastigheter, lägre än i tidigare studier (Romans *et al.*, 2004; Lascelles *et al.*, 2007). Huruvida skillnader i kalibreringsmetoder av tryckmätningsskivan kan påverka att resultaten skiljer sig mellan studier diskuterar Lascelles *et al.* (2007), i och med att det inte finns några specifika kalibreringsrekommendationer för djur. I denna studie användes kalibreringsfiler för 4 kg katt för alla registreringar, då 4 kg antogs vara närmast den vikt flest katter skulle ha.

Avseende symmetriindex sågs inga skillnader mellan gruppen med OA och den friska gruppen. Symmetriindex avseende framben/bakben i denna studie ( $1,28 \pm 0,18$  för katter med OA och  $1,28 \pm 0,13$  för friska katter) ligger nära värdena i Stadig och Berghs studie från 2015 ( $1,26 \pm 0,18$ ).

Att enbart VI är förhöjt och att ingen asymmetri kunde uppmätas hos katterna med OA kan bero på att alla deltagande katter har flera leder affekterade av OA och belastningsförändringar i olika ben då kan kompensera varandra. Att den kliniskt sjuka gruppen med katter är heterogen och har OA i olika ben kan också vara en påverkande faktor, exempelvis om en katt avlastar höger bakben kan detta döljas i materialet genom att en annan katt avlastar vänster bakben i stället. Vidare studier med en mer homogen grupp av katter med OA vore önskvärt, med katter som hade OA i samma led och enbart ett affekterat ben. Detta är dock svårt att åstadkomma på katter som ofta har flera leder samtidigt affekterade.

## Bilddiagnostik

Av de kliniskt friska katterna hade 58,3 % förändringar indikativa för OA på DT. Är dessa katter helt symtomlösa av sina bilddiagnostiska förändringar eller har vi inte lyckats fånga upp avvikelserna via anamnes och klinisk undersökning och därför felaktigt klassificerat dem som friska? 67 % av lederna på de friska katterna med OA på DT hade gradering 1A – 1B medan resterande leder hade 2B – 2C. Ingen katt klassificerad som frisk hade kraftiga (grad 3) lesioner på DT. Det vore intressant med en jämförelse mellan de kliniskt friska katterna som saknar förändringar på DT och katterna med DT-förändringar. Detta för att få mer information om friskfaktorer hos katter som inte drabbats av OA.

Beträffande de kliniskt sjuka katterna hade 22 leder, som vid den kliniska undersökningen bedömdes avvikande, inga förändringar på DT. Dessutom hade 46 leder, som vid klinisk undersökning ansetts normala, OA förändringar på DT. 43 leder hade både palpatoriska samt bilddiagnostiska förändringar. De leder som enligt både Kendalls tau och Fishers exakta test hade ett signifikant positivt samband mellan anmärkning på klinisk undersökning och

avvikelser på DT är vänster karpalled samt båda knälederna. Höger höftled hade signifikant samband enligt Kendalls tau men inte enligt Fischers exakta test. I denna studie hade tio leder kraftiga (grad 3) förändringar på DT, 7 stycken av dessa var knäleder. Tänkbart är att kraftigare förändringar på bilddiagnostik innebär tydligare symtom vid den kliniska undersökningen. I en tidigare studie sågs samband mellan palpationssmärta och radiologisk DJD i armbågsleder och lumbosakralregionen (Lascelles *et al.*, 2012). Författarna menade att det är möjligt att dessa anatomiska områden kan vara lättare att utvärdera än övriga leder, vilket även skulle kunna vara sant för knä- och karpalleder. Om denna teori stämde borde vi dock även kunnat se ett signifikant samband för armbågslederna i denna studie vilket inte gjordes. I fortsatta studier skulle det vara intressant att undersöka om några fynd vid den kliniska undersökningen, såsom till exempel nedsatt ROM eller palpationssmärta, med större sannolikhet innebär att katten har förändringar på DT.

Majoriteten av lederna med DT-förändringar som inte identifierades vid den kliniska undersökningen hade enbart milda lesioner och resterande leder hade måttliga förändringar. Alla leder med kraftiga lesioner lokaliserades vid den kliniska undersökningen. En tänkbar anledning till att leder felaktigt klassificeras med OA på den kliniska undersökningen är svårigheter med att särskilja smärta från närliggande anatomiska områden, som från bog- eller armbågsled alternativt ländrygg- eller höftleder. Alternativt kan katten ha smärta i mjukdelar i området eller kan kattens temperament påverka veterinärens smärtbedömning.

## KONKLUSION

Majoriteten av katterna med OA har beteende- och livsstilsförändringar som uppfattas av djurägaren. Tre av formulären i denna studie hade hög läsbarhet och det formuläret som sammanfattningsvis var att föredra med avseende på sensitivitet, specificitet och Cohens kapp var Zamprogno del 1. Resultatet från tryckmätningsskalan visade inga skillnader i symmetriindex eller PVF mellan katterna med OA och de friska kontrollerna, däremot hade katterna med OA signifikant högre VI. Med hjälp av klinisk ortopedisk undersökning är det svårt att korrekt identifiera leder med OA hos katter. Leder med bilddiagnostiska förändringar kan upplevas normala vid palpation och att leder upplevs smärtande vid undersökning innebär inte med hög sannolikhet att de har bilddiagnostiska lesioner. Denna studie har gett ytterligare information inom området OA på katt men ytterligare studier krävs för vidare utredning av orsaker och predisponerande faktorer för att kunna undvika och förebygga sjukdom, samt diagnostiska verktyg och behandlingsalternativ för identifiering och lindring av smärta hos drabbade katter.

## TACK

Stort tack till min handledare Anna Bergh samt biträdande handledare Sarah Stadig för all tid ni lagt ner på denna studie, glada tillrop samt snabba respons på alla mina frågor under arbetets gång.

## REFERENSER

- Benito, J., Depuy, V., Hardie, E., Zamprogno, H., Thomson, A., Simpson, W., Roe, S., Hansen, B. & Lascelles, B. D. X. (2013a). Reliability and discriminatory testing of a client-based metrology instrument, feline musculoskeletal pain index (FMPI) for the evaluation of degenerative joint disease-associated pain in cats. *Veterinary Journal*, 196: 368-373.
- Benito, J., Hansen, B., Depuy, V., Davidson, G. S., Thomson, A., Simpson, W., Roe, S., Hardie, E. & Lascelles, B. D. X. (2013b). Feline musculoskeletal pain index: responsiveness and testing of criterion validity. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27: 474-482.
- Bennett, D. (2010). Canine and feline osteoarthritis. I: Ettinger, S.J. & Feldman, E.C. (red), *Textbook of veterinary internal medicine*. 7. ed. Missouri: Elsevier, 750-752, 757.
- Bennett, D., Ariffin, S. & Johnston, P. (2012a). Osteoarthritis in the cat 1. How common is it and how easy to recognise? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14: 65-75.
- Bennett, D., Ariffin, S. & Johnston, P. (2012b). Osteoarthritis in the cat 2. How should it be managed and treated? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14: 76-84.
- Bennett, D. & Morton, C. (2009). A study of owner observed behavioural and lifestyle changes in cats with musculoskeletal disease before and after analgesic therapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11: 997-1004.
- Berenbaum, F. (2013). Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthritis!). *Osteoarthritis and Cartilage*, 21, 16-21.
- Besancon, M. F., Conzemius, M. G., Derrick, T. R. & Ritter, M. J. (2003). Comparison of vertical forces in normal greyhounds between force platform and pressure walkway measurement systems. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 16: 153-157.
- Brandt, K. D., Dieppe, P. & Radin, E. L. (2009). Commentary: Is it useful to subset "primary" osteoarthritis? A critique based on evidence regarding the etiopathogenesis of osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 39: 81-95.
- Burk, R.L. & Feeney D.A. (2003). *Small animal radiology and ultrasonography. A diagnostic atlas and text*. 3. ed. Missouri: Saunders, 556.
- Clarke, S. P. & Bennett, D. (2006). Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 47: 439-445.
- Clarke, S. P., Mellor, D., Clements, D. N., Gemmill, T., Farrell, M., Carmichael, S. & Bennett, D. (2005). Prevalence of radiographic signs of degenerative joint disease in a hospital population of cats. *Veterinary Record*, 157, 793-799.
- Corbee, R. J., Maas, H., Doornenbal, A. & Hazewinkel, H. A. W. (2014). Forelimb and hindlimb ground reaction forces of walking cats: Assessment and comparison with walking dogs. *Veterinary Journal*, 202: 116-127.
- D'anjou, M. A., Moreau, M., Troncy, E., Martel-Pelletier, J., Abram, F., Raynauld, J. P. & Pelletier, J. P. (2008). Osteophytosis, subchondral bone sclerosis, joint effusion and soft tissue thickening in canine experimental stifle osteoarthritis: Comparison between 1.5T magnetic resonance imaging and computed radiography. *Veterinary Surgery*, 37: 166-177.
- Dyce, K.M., Sack, W.O. & Wensing, C.J.G. (2010). *Textbook of veterinary anatomy*. 4. ed. Missouri: Saunders, 16-19.
- Fossum, T.W. (2007). *Small animal surgery*. 4. ed. Missouri: Elsevier, 1226-1227.

- Gielen, I. M., De Rycke, L. M., Van Bree, H. J. & Simoens, P. J. (2001). Computed tomography of the tarsal joint in clinically normal dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 62: 1911-1915.
- Glodek, J., Adamiak, Z., Przyborowska, P. & Zhalniarovich, Y. (2015). Usefulness of magnetic resonance imaging in the diagnosis of feline hip joint disorders. *Medycyna Weterynaryjna-Veterinary Medicine-Science and Practice*, 71: 403-406.
- Godfrey, D. R. (2005). Osteoarthritis in cats: a retrospective radiological study. *Journal of Small Animal Practice*, 46: 425-429.
- Guillot, M., Moreau, M., D'anjou, M. A., Martel-Pelletier, J., Pelletier, J. P. & Troncy, E. (2012). Evaluation of osteoarthritis in cats: Novel information from a pilot study. *Veterinary Surgery*, 41: 328-335.
- Hardie, E. M., Roe, S. C. & Martin, F. R. (2002). Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994-1997). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220: 628-632.
- Kealy, R. D., Lawler, D. F., Ballam, J. M., Lust, G., Biery, D. N., Smith, G. K. & Mantz, S. L. (2000). Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 217: 1678-1680.
- Klinck, M. P., Frank, D., Guillot, M. & Troncy, E. (2012). Owner-perceived signs and veterinary diagnosis in 50 cases of feline osteoarthritis. *Canadian Veterinary Journal-Revue Veterinaire Canadienne*, 53: 1181-1186.
- Kunst, C. M., Pease, A. P., Nelson, N. C., Habing, G. & Ballegeer, E. A. (2014). Computed tomographic identification of dysplasia and progression of osteoarthritis in dog elbows previously assigned ofa grades 0 and 1. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 55: 511-520.
- König, H.E. & Liebich, H.G. (2014). *Veterinary anatomy of domestic mammals*. 6. ed. Stuttgart: Schattauer, 21-23.
- Laflamme, D. (1997). Development and validation of a body condition score system for cats: A clinical tool. *Feline Practice*, 25: 13-18.
- Lascelles, B. D. X. (2010). Feline Degenerative Joint Disease. *Veterinary Surgery*, 39: 2-13.
- Lascelles, B. D. X., Dong, Y. H., Marcellin-Little, D. J., Thomson, A., Wheeler, S. & Correa, M. (2012). Relationship of orthopedic examination, goniometric measurements, and radiographic signs of degenerative joint disease in cats. *Bmc Veterinary Research*, 8: 8.
- Lascelles, B. D. X., Findley, K., Correa, M., Marcellin-Little, D. & Roe, S. (2007). Kinetic evaluation of normal walking and jumping in cats, using a pressure-sensitive walkway. *Veterinary Record*, 160: 512-516.
- Lascelles, B. D. X., Henry, J. B., Brown, J., Robertson, I., Sumrell, A. T., Simpson, W., Wheeler, S., Hansen, B. D., Zamprogno, H., Freire, M. & Pease, A. (2010). Cross-sectional study of the prevalence of radiographic degenerative joint disease in domesticated cats. *Veterinary Surgery*, 39: 535-544.
- Lascelles, B. D. X., Roe, S. C., Smith, E., Reynolds, L., Markham, J., Marcellin-Little, D., Bergh, M. S. & Budsberg, S. C. (2006). Evaluation of a pressure walkway system for measurement of vertical limb forces in clinically normal dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 67: 277-282.

- Moreau, M., Lussier, B., Ballaz, L. & Troncy, E. (2014). Kinetic measurements of gait for osteoarthritis research in dogs and cats. *Canadian Veterinary Journal-Revue Veterinaire Canadienne*, 55: 1057-1065.
- Riggs, C. M., Decamp, C. E., Soutaslittle, R. W., Braden, T. D. & Richter, M. A. (1993). Effects of subject velocity on force plate-measured ground reaction forces in healthy greyhounds at the trot. *American Journal of Veterinary Research*, 54: 1523-1526.
- Romans, C. W., Conzemius, M. G., Horstman, C. L., Gordon, W. J. & Evans, B. (2004). Use of pressure platform gait analysis in cats with and without bilateral onychectomy. *American Journal of Veterinary Research*, 65: 1276-1278.
- Slingerland, L. I., Hazewinkel, H. A. W., Meij, B. P., Picavet, P. & Voorhout, G. (2011). Cross-sectional study of the prevalence and clinical features of osteoarthritis in 100 cats. *Veterinary Journal*, 187: 304-309.
- Stadig, S. M. & Bergh, A. K. (2015). Gait and jump analysis in healthy cats using a pressure mat system. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17: 523-529.
- Zamprogno, H., Hansen, B. D., Bondell, H. D., Sumrell, A. T., Simpson, W., Robertson, I. D., Brown, J., Pease, A. P., Roe, S. C., Hardie, E. M., Wheeler, S. J. & Lascelles, D. X. (2010). Item generation and design testing of a questionnaire to assess degenerative joint disease-associated pain in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 71: 1417-1424.
- Åsheim, A. & Lindblad, G. (1976). Intra-articular treatment of arthritis in race-horses with sodium hyaluronate. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 17: 379-394.



## BILAGA 1

### "Undersökning av katters rörelsemönster med speciell metodik i form av tryckmätningssmatta"

Datum.....

Kattens namn.....

Kattens ras.....

Hane/hona.....

Kastrerad.....

Född.....

Vikt.....

Löpnummer.....

Ägarens namn.....

Adress.....

Telefonnummer.....

Markera med en ring kring svaret, tack eller skriv på raden.

1. Är katten

Innekatt

Både ute och innekatt.

Utekatt.

2. Vad äter katten för foder?.....

3. Äter katten någon form av kosttillskott?

JA

NEJ

Om JA, vad:.....

4. Äter katten någon medicin?

JA

NEJ

Om JA, vad:.....

5. Verkar katten frisk?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

6. Har katten några symptom från rörelseapparaten såsom till exempel hälla?

JA                      NEJ

Om JA, beskriv:.....

7. Hoppar katten *lika ofta* upp eller ner, t ex från möbler som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

8. Hoppar katten *lika högt* upp och ner som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

9. Har katten samma toalettvanor som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

10. Har katten samma sovvanor som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

11. Har katten samma jaktvanor som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

12. Leker katten på samma sätt/lika mycket som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

13. Pälsvård: tvättar sig katten på samma sätt/lika mycket som tidigare?

JA                      NEJ

Om NEJ, beskriv:.....

**14. Vässar katten klorna/klöser lika mycket/på samma sätt som tidigare?**

**JA                NEJ**

Om NEJ, beskriv:.....

**15. Temperament/humör: interagerar/umgås katten likadant med ägaren eller andra djur som tidigare?**

**JA                NEJ**

Om NEJ, beskriv:.....

**16. Allmänt: är katten lika mycket med familjen/andra djur i hushållet som tidigare eller är den mer stillsam eller drar sig undan?**

**JA                NEJ**

Om NEJ, beskriv:.....

**2011-01-10/Sarah Stadig**

## BILAGA 2

Kattens namn \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Kattägarens namn \_\_\_\_\_

Beteende	Generell bedömning		Grad av förändring 1(lindrig)-10(mycket kraftig)
	Normal	Onormal	
1. Rörlighet			
2. Aktivitetsnivå			
3. Vård av päls och klor			
4. Temperament och humör			
5. Total grad av problem från 1 (lindriga) till 10 (mycket kraftiga)			

**Beteendebedömning:** Tänk på hur din katt brukade vara och jämför det med hur han/hon är nu. Använd de olika aktiviteterna i listan nedan som en guide, och gradera hur stor förändringen är mellan 1-10.

Rörlighet	Hopp upp och ned	Vägrar eller tvekar att hoppa UPP eller NED Mindre smidig i trappor Försöker inte längre nå högt belägna platser
	Storlek/höjd på hopp upp och ned	Tar mindre hopp, t. ex. tar flera steg för att nå högt belägna platser Frekvens av hopp, t. ex. hoppar till högt belägna platser mer sällan än tidigare
	Smidighet	Rörelser ser mindre smidiga ut än tidigare Har blivit stelare
	Förändringar i toalett beteende	Förändrad lokalisering, t. ex. tvekar/vägrar gå ut eller tvekar/vägrar använda kattlådan. Svårigheter att använda kattlådan, t. ex. missar kattlådan ibland/ofta
Aktivitetsnivå	Sovvanor	Sover eller vilar mer Ligger på samma plats under lång tid, byter inte plats ofta Förändrad viloplats
	Lek	Leker mindre Initierar inte längre till lek Svårare att locka till lek
	Jakt	Jagar mindre än tidigare
Vård av päls och klor	Pälskondition	Matt eller tovig/skivig päls, generellt eller på ett visst område Observeras tvätt av pälsen mindre ofta eller med kortare duration Överdrivet tvättande av vissa områden
	Klösbeteende	Vässar klorna mindre ofta Förändrad plats/höjd där katten vässar klorna Klorna är förväxta eller fastnar i mattor eller klickar mot hårda golv
Temperament och humör	Tolerans mot ägare och andra djur	Mindre intresserad av att umgås Sur vid kontakt med andra katter Sur vid kontakt med andra djur samt ägaren
	Generell attityd	Tystare Spenderar mer tid ensam Söker inte /undviker kontakt med andra katter eller andra djur Söker inte /undviker kontakt med ägaren

### BILAGA 3

Aktivitet	Grad av påverkan på aktiviteten till följd av smärta					
	Ej relevant	Påverkar aldrig	Påverkar sällan	Påverkar ibland	Påverkar ofta	Påverkar alltid
Gång						
Springer						
Förmåga att hoppa upp						
Förmåga att hoppa ned						
Gå upp för trappor						
Gå ned för trappor						
Lek med andra husdjur						
Reser sig från liggande						
Pälsvård						
Jakt						
Förmåga att sträcka på sig						
Ätbeteende						
Höjd på hopp upp						
Höjd på hopp ned						
Sovvanor						
Lek med leksaker						
Täcker över urin/avföring med sand						
Sömnlängd						

## BILAGA 4

### Livskvalitet

Lista de fem aktiviteter som är viktigast för att din katt ska ha bra livskvalitet. Bedöm (i procent) hur viktig varje aktivitet är för din katts livskvalitet, den totala bedömningspoängen för alla fem aktiviteter ska bli 100.

Bedöm sedan hur stor förmåga din katt har att utföra varje aktivitet genom att sätta ett kryss på skalan nedan, där 0 betyder att aktiviteten inte kan utföras alls och 100 innebär att katten har full förmåga att utföra aktiviteten.

Aktivitet	Viktning (0-100%)	Förmåga (0-100)
1.	0 _____ 100	
2.	0 _____ 100	
3.	0 _____ 100	
4.	0 _____ 100	
5.	0 _____ 100	

## Frågeformulär – FMPI



Vad kan din katt göra jämfört med en normal katt?

Kryssa i den ruta som bäst beskriver hur väl din katt kan göra följande:

1) Gå och/eller röra sig normalt och utan besvär

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Springa

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Hoppa upp

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) Hoppa upp till en höjd motsvarande en köksbänk, i ett försök

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) Hoppa ned (hur väl och hur besvärsfritt)

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6) Gå upp för trappor

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7) Gå ned för trappor

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8) Leka med leksaker och/eller jaga efter föremål

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vad kan din katt göra jämfört med en normal katt? (fortsättning)**

**Kryssa i den ruta som bäst beskriver hur väl din katt kan göra följande:**

**9) Leka och samverka med andra husdjur**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**10) Resa sig från viloposition**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11) Ligga och/eller sitta ned**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**12) Sträcka på sig**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**13) Tvätta och trimma sig själv**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**14) Samverka med dig och övriga familjemedlemmar**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15) Bli berörd, buren och/eller hållen**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



*[Handwritten signature]*



**Vad kan din katt göra jämfört med en normal katt? (fortsättning)**

**Kryssa i den ruta som bäst beskriver hur väl din katt kan göra följande:**

**16) Äta**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**17) Gå på lådan (stiga i och ur, sitta på huk och täcka över avföringen)**

bättre än normalt	normalt	inte helt normalt	lite sämre än normalt	knappt, eller med stor ansträngning	inte alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur aktiv är din katt generellt sett?**

mer aktiv än normalt	normalt aktiv	inte helt normalt	lite mindre aktiv än normalt	knappt aktiv	inte aktiv alls	jag vet inte, eller inte relevant
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur ont har din katt?**

**Kryssa i den ruta som bäst beskriver din katts smärtnivå under den senaste veckan.**

ingen smärta	lite smärta	mild smärta	medelsvår (måttlig) smärta	mycket svår (allvarlig) smärta
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kryssa i den ruta som bäst beskriver din katts smärtnivå idag.**

ingen smärta	lite smärta	mild smärta	medelsvår (måttlig) smärta	mycket svår (allvarlig) smärta
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Betygsätt din katts allmänna livskvalitet. (Hur väl kan katten utföra sina favoritaktiviteter, äta och röra sig i sin omgivning?)**

utmärkt	bra	skaplig	dålig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



*[Handwritten signature]*